ARCHIV
FÜR
POST UND TELEGRAPHIE.

BEIHEFT ZUM AMTSBLATTE
DES REICHS-POSTAMTS.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES REICHS-POSTAMTS.

Nr. II. BERLIN, JUNI. **1902.**

INHALT: Geschichte und Technik der graphischen Künste, S. 335. — Die Entwickelung der Fernsprechtechnik (Schluſs), S. 345. — Die wirthschaftliche Erschlieſsung Britisch-Ostafrikas durch die Ugandabahn, S. 355. — Transatlantischer Postdampferdienst der Vereinigten Staaten von Amerika, S. 357. — Aus dem Verwaltungsberichte der Kapländischen Post- und Telegraphenverwaltung für 1900, S. 360.

Kleine Mittheilungen: Hafen von Dar-es-Salaam, S. 365. — Golderzeugung der Welt im Jahre 1901, S. 365.

Geschichte und Technik der graphischen Künste.*)

Von Herrn Postrath Kohlmann in Potsdam.

Seit nahezu einem halben Jahrtausend hat wohl kaum eine Errungenschaft auf dem Gebiete des menschlichen Wissens und Könnens einen so tief gehenden Einfluſs auf die geistige Entwickelung des einzelnen Menschen, auf den Kulturzustand der Völker ausgeübt, wie die Erfindung und allmähliche Vervollkommnung der vervielfältigenden graphischen Künste. Ohne sie würde die Welt heute ein ganz anderes Bild zeigen: es hätten Bildung und Wissenschaft nicht in dem Maſse wie jetzt Gemeingut breiter Schichten des Volkes werden, es hätten Handel, Gewerbe und Technik nicht ihre heutige Ausdehnung erreichen können. Aber auch die Schöpfungen der schönen Künste, die heute wesentlich dazu beitragen, uns das Leben angenehm zu gestalten, sie würden der Gesammtheit nur in recht beschränktem Maſse zugängig sein, wenn nicht die vervielfältigende Graphik für uns zur Vermittlerin der Erzeugnisse der Kunst aller Zeiten und Zonen geworden wäre.

Unter graphischen Künsten versteht man — neben den hier nicht weiter in Betracht kommenden Kunstfertigkeiten des Schreibens, Zeichnens und Malens — diejenigen künstlerischen und technischen Verfahren, welche es ermöglichen, Schrift und Bild zu vervielfältigen. Es gehören zu ihnen nach dem gegenwärtigen Stande der Technik: der Buchdruck, der Holzschnitt, der Kupferstich, der Stahlstich, ferner die Lithographie, die Autographie und die

* Anmerkung. Benutzte Literatur: Die graphischen Künste der Gegenwart von Theodor Goebel, Stuttgart 1895; Geschichte der graphischen Künste von J. E. Wessely, Leipzig 1891; Der Kupferstich von Friedrich Lippmann, Berlin 1896, u. a.

neueren sogenannten photomechanischen Reproduktionsmethoden, zu denen Zinkographie, Heliographie und Lichtdruck zählen.

Der Buchdruck soll von den nachfolgenden Betrachtungen ausgeschlossen werden, da man ihn gegenwärtig nicht mehr, wie in den ersten Jahrhunderten seines Bestehens, zu den Künsten zählt, sondern für gewöhnlich heute nur noch von einem Buchdruckgewerbe spricht.

Die neben dem Buchdrucke genannten Vervielfältigungsmethoden der graphischen Künste befassen sich sämmtlich fast nur mit der Wiedergabe von Zeichnung und Bild. Sie lassen sich in drei grofse Gruppen theilen, je nachdem für den Druck entweder das Hochdruckverfahren oder das Tiefdruckverfahren oder das Flachdruckverfahren zur Anwendung gelangt.

Zu den Methoden des Hochdruckverfahrens zählen der Holzschnitt und das durch die photomechanische Reproduktionstechnik hierfür geschaffene Ersatzverfahren, die Zinkographie. Bei beiden erscheint das Bild erhöht auf der Druckplatte; dies hat den grofsen Vorzug, dafs die Druckplatten gleichzeitig mit dem Schriftsatze des Buchtextes auf der Buchdruckerpresse abgedruckt werden können.

Das Tiefdruckverfahren findet Verwendung bei dem Kupferstiche, dem Stahlstiche und denjenigen photomechanischen Reproduktionsmethoden, die man unter der Bezeichnung Heliographie zusammenfafst. Das Charakteristische dieser Vervielfältigungsarten liegt darin, dafs bei ihnen das Bild vertieft auf der Druckplatte hergestellt wird, so dafs Abdrücke nur auf besonders konstruirten Pressen, den Kupferdruckpressen, gewonnen werden können; diese sind im Gegensatze zur Buchdruckerpresse, bei welcher der Schriftsatz auf der beweglichen Walze liegt, so eingerichtet, dafs die Druckplatte festliegt und das Papier, auf welchem das Bild erzeugt werden soll, auf die Platte aufgepreſst wird. Hieraus ergiebt sich schon, dafs Kupferstiche, Stahlstiche und heliographische Drucke nicht gemeinschaftlich und gleichzeitig mit dem billigeren Buchdrucke hergestellt werden können, dafs sich also ihre Anfertigung schon aus diesem Grunde theuerer stellt.

Das Flachdruckverfahren endlich kommt zur Anwendung bei der Lithographie, der Autographie und dem Lichtdrucke. Bei diesen Verfahren erscheint das Bild flach oder höchstens in minimaler Erhöhung oder Vertiefung auf der aus Stein, Metall oder Glas bestehenden Druckplatte, deren Abdruck auf einer ähnlich wie die Kupferdruckpresse eingerichteten Presse, der sogenannten lithographischen Presse, erfolgt.

Als die älteste Vervielfältigungsmethode der graphischen Künste stellt sich uns der Holzschnitt dar. Er ist auch heute noch als die vollkommenste zu bezeichnen, wenn es sich um typographische Illustrationen handelt, d. h. um solche bildliche Darstellungen, die gleichzeitig mit den Buchdrucklettern gedruckt werden sollen.

Formschnitte in Holz oder — wie dies früher auch mehrfach vorkam — in Metall sind schon lange vor Erfindung der Buchdruckerkunst in Benutzung gewesen. Schon im zehnten Jahrhunderte kannten die Chinesen mittelst geschnittener Holztafeln hergestellte Bücher. Im Mittelalter waren es vornehmlich die Schreiber kostbarer Handschriften, welche sich die Arbeit durch Verwendung von Formschnitten zu erleichtern suchten, indem sie für öfter vorkommende Initialen und Buchstaben Stempel herstellten, mit denen sie die Umrisse der Buchstaben auf das Papier aufdrückten, um diese dann auszumalen; in gleicher Weise wurden s. Z. auch die ersten gedruckten Spielkarten angefertigt. In den Klöstern ging man dann dazu über, den ebenfalls unter Zuhülfenahme von Formschnitten hergestellten Heiligenbildern auch Textworte von Gebeten beizufügen, die zugleich mit den Umrissen des Bildes in dieselbe

Platte eingeschnitten und abgedruckt wurden. Aus diesen sogenannten Tafeldrucken, die damals auch für Herstellung von Kalendern u. s. w. Anwendung fanden, entwickelte sich im Laufe der Zeit Guttenbergs Erfindung der Buchdruckerkunst mit beweglichen Lettern. Als Mittel zur Herstellung selbständiger bildlicher Darstellungen tritt der Formschnitt aber erst Ende des 14. und Anfang des 15. Jahrhunderts in die Erscheinung. Ehe jedoch weiter auf die Entwickelungsgeschichte des Formschnitts eingegangen wird, sei zunächst kurz seine Technik berührt; es braucht dabei aber nur das Verfahren des Holzschnitts erörtert zu werden, denn die Formschnitte in Metall kamen wegen der gröfseren Billigkeit und der leichteren Bearbeitungsfähigkeit des Holzes bald ganz in Wegfall.

Für den Holzschnitt wurde Jahrhunderte lang nur Birnen- oder Pflaumen-Langholz verwendet, das der Künstler mit dem Messer bearbeitete. Im 18. Jahrhundert erfuhr jedoch die Technik des Holzschnitts eine wesentliche Aenderung, indem man von nun ab das für eine feinere Ausführung des Schnittes besser geeignete Buchsbaumholz und zwar ausschliefslich als Hirnholz, d. h. in den aus dem Querschnitte des Stammes gewonnenen Scheiben verarbeitete; die Herstellung des Schnittes erfolgte nun auch nicht mehr mit dem Messer, sondern, der gröfseren Härte des Holzes entsprechend, vorwiegend mit dem Grabstichel. Da jedoch der Buchsbaum keine grofse Dicke erreicht und auch das Holz der jungen Bäume sich besser für den Schnitt eignet als altes Holz, so mufs nicht selten eine ganze Anzahl von Querschnitten zu einer Platte zusammengefügt werden, die man dann mit einem eisernen Bande umgiebt, um ihr die nöthige Widerstandsfähigkeit für den Druck zu sichern. Ist die Platte, die eine Stärke von etwa 2 cm haben mufs, auf das Sorgfältigste geebnet und abgeschliffen, so erfolgt, sofern der Künstler nicht selbst die Zeichnung auf dem Holzstock anfertigt, die Uebertragung des zu reproduzirenden Bildes auf letzteren; dies geschieht entweder durch berufsmäfsige Holzschnittzeichner unter Verwendung von Pauspapier oder auf photographischem Wege, nachdem die Holzplatte zur Aufnahme des Bildes entsprechend vorgerichtet, d. h. im ersteren Falle mit einer Kreideschicht grundirt, im zweiten Falle mit einer lichtempfindlichen Schicht überzogen worden ist. Das Bild mufs natürlich verkehrt — als Spiegelbild — aufgebracht werden, wenn es nach dem Drucke wieder in richtiger Gestalt erscheinen soll. Nunmehr beginnt die Arbeit des Stechers, und zwar kommt es im Interesse einer beschleunigten Herstellung oft vor, dafs an gröfseren Platten mehrere Holzschneider arbeiten; zu diesem Zwecke wird die Platte entweder in einzelne Theile zerlegt und später wieder zusammengesetzt oder es arbeiten mehrere Künstler, von denen der eine nur Figuren, der andere nur das landschaftliche Beiwerk u. s. w. ausführt, nach einander an derselben Platte. Daneben bedienen sich die Holzschneider auch geeigneter Maschinen, um weniger künstlerisch zu behandelnde Theile der Zeichnung, z. B. den Hintergrund, auf mechanischem Wege herzustellen. Ist die Platte so weit ausgeschnitten, dafs nur noch die Zeichnung erhaben stehen geblieben ist, so ist der Holzstock druckfertig. Von einer derartigen Platte lassen sich etwa 6000 bis höchstens 10000 gute Abzüge herstellen. Handelt es sich darum, einen werthvollen Holzstock dauernd in gutem Zustande zu erhalten oder soll von ihm eine gröfsere als die angegebene Anzahl von Abdrücken abgezogen werden, so benutzt man jetzt im allgemeinen nicht mehr den Holzstock selbst zum Drucken, sondern man fertigt von ihm zunächst Cliché's; dies geschieht in der Weise, dafs man mittelst eines Abgusses in Gips Abklatsche in Schriftgut oder — auf galvanischem Wege — solche in Kupfer herstellt, durch welche die Möglichkeit der Vervielfältigung eine unbegrenzte wird.

Neben dem gewöhnlichen einfarbigen Holzschnitte kam schon frühzeitig auch der Farbenholzschnitt in Aufnahme. Zur Herstellung eines solchen sind so viel Platten nothwendig, als Grundfarben für einen Schnitt zur Verwendung kommen sollen, wobei auf jeder einzelnen Platte nur diejenigen Partien stehen bleiben dürfen, welche auf die betreffende Farbe entfallen. Anfangs begnügte man sich mit wenigen Farben, die einfach neben einander gedruckt wurden. Gröfsere und plastischere Wirkung erzielte man schon bei den etwa im 16. Jahrhundert aufgekommenen Chiaroscuro-Drucken — nicht zu verwechseln mit dem Clair-obscur, der Helldunkelmanier, die später bei der Kupferradirung vielfach zur Anwendung gelangte. Bei dem Chiaroscuro-Drucke benutzte man gewöhnlich 2 bis 4 Farbenplatten, deren Druck auch schon über einander erfolgte. Gegenwärtig verwendet man für den farbigen Holzschnitt erforderlichenfalls 8 bis 10 und mehr Farben und Platten und hat gelernt, durch das Uebereinanderdrucken der verschiedenen Farbenplatten eine reiche Abstufung von Tönen, ein zartes Uebergehen der Farben in einander und dadurch einen hohen malerischen Reiz der Bilder zu erzielen. Immerhin ist die Technik des farbigen Druckes nicht einfach und leicht; sie erfordert ein gutes künstlerisches Urtheil, Kenntnisse der Farbenchemie und grofse Uebung.

Die ältesten Holzschnitte, welche noch auf uns gekommen sind, sind deutschen Ursprunges; ihre Entstehungszeit fällt etwa in die erste Hälfte des 15. Jahrhunderts. In der zweiten Hälfte gewann der Holzschnitt durch seine Verbindung mit der neuaufgekommenen Buchdruckerkunst einen raschen Aufschwung und eine mehr künstlerische Ausbildung; seine Blüthezeit in Deutschland, Italien und den Niederlanden, wo er gleichzeitig gepflegt wurde, fällt aber erst in den Anfang und dauert bis etwa zur Mitte des 16. Jahrhunderts, wo Künstler wie Albrecht Dürer, Hans Burgkmair, Albrecht Altorfer, Hans Holbein der Jüngere, Lucas Cranach, Andrea Andreani, Lucas van Leyden u. A. ihn eifrig ausübten. Nunmehr kam eine Zeit, in welcher der Holzschnitt hauptsächlich durch die Leistungen auf dem Gebiete des Kupferstichs sowohl in Deutschland wie auch in den anderen aufgeführten Ländern zurückgedrängt wurde, so dafs er fast 250 Jahre lang nur verhältnifsmäfsig wenig und dann auch meist nur in handwerksmäfsiger Ausführung zur Anwendung kam. Nachdem aber gegen Ende des 18. Jahrhunderts sich der schon erwähnte Wandel in der technischen Behandlung vollzogen hatte, war es der englische Formschneider Bewick, der den Holzschnitt von neuem zu Ehren brachte, indem er durch die feinere Ausführung des Stofflichen und durch die gröfsere Betonung des Malerischen den Charakter des Holzschnitts demjenigen des Kupferstichs näherte. In Deutschland knüpft der neue Aufschwung des Holzschnitts hauptsächlich an die beiden Unger, Vater und Sohn, an Gubitz und ein Jahrzehnt später an unseren Altmeister der Kunst, an Adolf von Menzel an, von denen insbesondere der Letztere für seine Illustrationen zu Kugler's »Geschichte Friedrichs des Grofsen« sowie zu seinen sonstigen Werken eine Anzahl tüchtiger Holzschneider heranbildete. Von den Künstlern dieser und der späteren Zeit sind in erster Linie noch zu nennen Ludwig Richter, Unzelmann, A. Vogel, Kretzschmar, Flegel, Bürkner sowie Braun und Schneider in München, die Herausgeber der »Fliegenden Blätter«, ferner Brend'amour in Düsseldorf, Bong in Berlin und Weber in Leipzig; auch der Franzose Gustave Doré hat sich durch seine illustrirte Bibel und andere Werke einen Namen gemacht. Wirklich volksthümlich ist der Holzschnitt freilich sowohl in Deutschland wie auch im Ausland erst wieder seit Begründung der illustrirten Zeitschriften geworden. Was heute auf dem Gebiete des einfarbigen Holzschnitts und des Farbenholzschnitts geleistet wird, zeigt daher auch am besten ein Blick in die grofsen in- und ausländischen illustrirten Blätter.

Neben dem Holzschnitte hat als Reproduktionsmittel der Hochdrucktechnik schon seit Jahrzehnten noch die Zinkographie eine ausgedehnte Verwendung gefunden.

Die Herstellung des Holzschnitts bedingt stets für dieses Fach besonders vorgebildete Kräfte; auch erfordert die Anfertigung eines guten Schnittes von gröfseren Abmessungen meist eine nicht unbeträchtliche Zeit. Bei dem Aufschwunge, den Literatur und Kunst nahmen, bei dem gesteigerten Verlangen, brauchbare Illustrationen schnell und in gröfserem Umfange herstellen zu können, war es daher ein nicht zu unterschätzender Fortschritt, als es nach mancherlei Versuchen gelang, den Holzschnitt für gewisse Zwecke durch ein wesentlich schneller und auch billiger arbeitendes Verfahren, die Zinkographie, zu ersetzen. Diese erlangte insbesondere durch die Zuhülfenahme der Photographie schnell grofse Bedeutung für die vervielfältigenden Künste und hat sich auch bis heute noch von allen Methoden, die im Laufe der Zeit als Ersatz für den Holzschnitt in Betracht gekommen sind, allein dauernd erhalten.

Für die Reproduktion mittelst der Zinkographie, die auch als Zinkotypie oder Chemigraphie bezeichnet wird, eignen sich alle in Linien- oder Punktmanier angefertigten Zeichnungen; sollen dagegen Bilder, welche Flächen mit Voll- oder Halbtönen enthalten, wie z. B. photographische Naturaufnahmen, zinkographisch vervielfältigt werden, so bedarf es hierzu noch der Anwendung eines besonderen Hülfsverfahrens, der Autotypie, von der unten noch die Rede sein wird.

Zur Herstellung der zinkographischen Druckplatten mufs zunächst das zu vervielfältigende Bild auf die Zinkplatte selbst aufgezeichnet oder auf diese übertragen werden. Einfache Darstellungen werden vielfach vom Zeichner mit der Feder und hierfür bestimmter Tinte auf der Platte selbst ausgeführt. Ist dies mit Rücksicht auf den Umfang oder die Schwierigkeit der Zeichnung nicht thunlich, so wird diese entweder zunächst auf Umdruckpapier durchgepaust und, nachdem sie mit chemischer Tinte in allen Einzelheiten ausgeführt ist, mittelst Abklatsches auf die Zinkplatte übertragen, oder die Uebertragung erfolgt von Hause aus auf photographischem Wege. Zu letzterem Zwecke kann die mit einer lichtempfindlichen Gelatine- oder Asphaltschicht überzogene Zinkplatte unmittelbar unter einer hierfür geeigneten photographischen Platte belichtet werden, oder es kann das Bild erst auf einem besonderen lichtempfindlichen Blatte hergestellt und von diesem durch Umdruck auf die gewöhnliche Zinkplatte übertragen werden.

Ist die Zinkplatte in der eben beschriebenen Weise vorgerichtet, so wird zu ihrer Aetzung mit verdünnter Säure geschritten; die Aetzung hat den Zweck, alle nicht von der Zeichnung bedeckten Stellen der Platte zu vertiefen. Hierbei ist besonders darauf zu achten, dafs diejenigen Theile der Platte, welche beim Drucke die feinen Linien der Zeichnung wiedergeben sollen, nicht weggeätzt werden; diese Stellen müssen deshalb beim fortschreitenden Aetzprozesse durch Auftragen einer dünnen Harzschicht besonders geschützt werden. Haben die erhabenen Stellen der Platte eine Höhe von etwa $1\,^1/_2$ mm erreicht und zeigt das Bild bei der Prüfung mit der Lupe an allen Stellen die erforderliche Schärfe und Reinheit, so ist der Prozefs beendet; die Platte wird jetzt noch, um sie druckfertig zu machen, auf einem Holz- oder Bleifufse befestigt. Beiläufig sei bemerkt, dafs man in den letzten Jahren an Stelle der Zinkplatten auch Kupfer- und Messingplatten für das vorbeschriebene Verfahren mit gutem Erfolge verwendet hat.

Die Vereinigung von Photographie und Zinkätzung ist bekannt geworden unter der Bezeichnung Photozinkographie oder Photochemigraphie; sie hat den grofsen Vorzug, das zu vervielfältigende Bild naturgetreu wieder-

zugeben, und ermöglicht daneben auch ohne weiteres die photographische Vergrößerung oder Verkleinerung eines Bildes und damit die Anpassung an ein gegebenes Druckformat.

Wie oben erwähnt wurde, ist die zinkographische Reproduktion von Bildern mit Voll- und Halbtönen nur mit Hülfe der Autotypie möglich. Das Wesen der letzteren besteht darin, daſs man bei der photographischen Aufnahme des Bildes die getönten Flächen in solche mit feinen und dicht neben einander stehenden Punkten auflöst, zu welchem Zwecke die Aufnahme unter Vorschaltung eines feinen Glasnetzes bewirkt wird. Diese Glasnetze, auch Raster genannt, bestehen aus geschliffenen Glasplatten, die diagonal und über Kreuz mit dicht neben einander liegenden, abwechselnd durchsichtigen und undurchsichtigen Linien bedeckt sind. Dadurch ist die ganze Glasplatte in unzählige durchsichtige und dunkle Punkte zerlegt, so daſs sie gleichsam gekörnt erscheint. Bei der Uebertragung eines durch ein solches Glasnetz aufgenommenen Bildes auf die Zinkplatte erscheinen die Punkte auf letzterer ebenfalls und es bietet sich so die Möglichkeit, bei der Aetzung der Platte fein gekörnte Flächen zu erzeugen, da die Aetzflüssigkeit das Metall nur an den zwischen den einzelnen durchsichtigen Punkten unbelichtet gebliebenen Zwischenräumen angreifen kann. Als Vorlagen für die Autotypie können Aquarell-, Gouache-, Pastell- oder Oelgemälde, ferner getuschte Zeichnungen, photographische Naturaufnahmen u. s. w. dienen; zu beachten ist jedoch, daſs die Autotypie die reproduzirten Gegenstände mehr in ihrer allgemein malerischen Wirkung wiedergiebt, weshalb sie sich weniger für die Vervielfältigung von Gegenständen eignet, bei denen alle Einzelheiten genau und scharf darzustellen sind.

Gleichwie der Holzschnitt, so ist auch die Zinkographie und zwar hauptsächlich in ihrer Verbindung mit der Autotypie zur Herstellung farbiger Drucke nutzbar gemacht worden; letztere sind unter der Bezeichnung Chromotypographien bekannt. Die Technik der Chromotypographie ist dieselbe wie diejenige des farbigen Holzschnitts, d. h. es müssen so viel Platten, als Grundfarben für ein Bild zur Verwendung kommen sollen, hergestellt und über einander abgedruckt werden. Für die Anfertigung der autotypischen Chromoplatten verwendet man bei der photographischen Aufnahme orthochromatische oder farbenempfindliche Glasplatten, d. h. Platten, bei welchen die lichtempfindliche Bromsilberschicht durch Zusatz von geringen Mengen einzelner Anilinfarbstoffe für gelbe, grüne und rothe Strahlen besonders empfänglich gemacht wird, so daſs der vom Auge empfundene Helligkeitswerth der Farben des zu reproduzirenden Bildes auch in dem aufgenommenen Bilde richtiger zum Ausdrucke gelangt. Für die Chromotypographie werden für gewöhnlich 5 bis 8, u. U. auch mehr Farbenplatten verwendet; in neuester Zeit hat man jedoch versucht, die Zahl der Platten zu verringern durch alleinige Anwendung der drei Grundfarben Roth, Gelb und Blau und ist damit zu dem sogenannten Dreifarbendrucke gelangt, der hauptsächlich für den später noch zu besprechenden Lichtdruck Bedeutung gewonnen hat. Zur Ausführung des Dreifarbendrucks sind drei photographische Aufnahmen erforderlich, welche den Zweck haben, die Grund- oder Primärfarben im Bilde zu scheiden. Hierzu bedient man sich der Strahlenfilter, d. h. farbiger Glasplatten, welche nur die Strahlen der gewollten Farbe übertragen, dagegen alle Farbenstrahlen des Originals, für welche sie nicht bestimmt sind, weiſs erscheinen lassen; für gelb wird ein violetter, für roth ein grüner, für blau ein orangefarbener Strahlenfilter benutzt. Die so erlangten Primärfarbenaufnahmen dienen zur Anfertigung der autotypischen Platten, mittelst deren dann der Druck in den genannten drei Farben erfolgt, wobei durch Uebereinanderdrucken der einzelnen Farben die verschiedensten

Farbenschattirungen hervorgebracht werden können. Auch mit diesem wesentlich vereinfachten Verfahren des Farbendrucks hat die zinkographische Autotypie gute Erfolge erzielt.

Die zweite grofse Gruppe der graphischen Künste umfafst diejenigen Vervielfältigungsmethoden, die auf dem Tiefdruckverfahren beruhen. Hierher gehört in erster Linie die Kupferstechkunst oder Chalkographie.

Gestochene Metallplatten, die sich wohl auch zum Abdrucke geeignet haben würden, waren schon im Alterthum und zwar seit der Zeit vorhanden, als man anfing, Verzierungen und Inschriften in Metall zu graben. Es braucht in dieser Beziehung nur an die etruskischen Spiegel erinnert zu werden, von denen sich z. B. noch eine gröfsere Anzahl im Kgl. Alten Museum in Berlin vorfindet, welche auf der Rückseite allerhand Gravirungen tragen. Auch im Mittelalter wurde die Technik der Metallgravirung vielfach von den Goldschmieden betrieben. Daneben aber wurde die Kunst des Niello besonders im 15. und 16. Jahrhundert in ausgedehntem Mafse geübt; unter »Niellen« versteht man auf Gold- und Silbergegenständen eingravirte und durch eine schwarze Schmelzmasse ausgefüllte Zeichnungen, die sich nach der Politur in glänzendem Schwarz von dem Gold- oder Silbergrund abheben. Wurde eine solche Gravirung vor der Ausfüllung durch Schmelzmasse mit schwarzer Farbe überstrichen und auf Papier aufgedrückt, was wohl öfter geschah, um die Wirkung der Zeichnung zu prüfen, so hatte man im Prinzip dasselbe, was man später als Kupferstechtechnik bezeichnete. Die Kupferstechkunst als solche datirt aber natürlich erst von dem Zeitpunkt ab, als derartige Gravirungen in Metall erstmalig zu Abdrucken auf Papier hergestellt wurden. Wo und wann dies zuerst geschah, steht nicht genau fest; doch ist anzunehmen, dafs die Kupferstechkunst erst etwa um die Mitte des 15. Jahrhunderts in Aufnahme kam.

Unter Kupferstechen versteht man also das Verfahren, durch Eingravirung einer Zeichnung in eine Kupfertafel Druckplatten zu schaffen, mittelst deren sich Abdrücke der Zeichnung auf Papier herstellen lassen. Je nach der Art, wie die Platte angefertigt wird, unterscheidet man verschiedene Manieren des Kupferstichs, und zwar die Linienmanier oder den eigentlichen Stich, ferner die Radirung und die Schabkunst; daneben kommen noch einige Abarten vor, die sich als eine Verbindung verschiedener der vorgenannten Verfahren darstellen, nämlich die Punktirmanier, die Aquatintamanier und die Kreidemanier. Wichtig für jede Art des Kupferstichs ist die Beschaffenheit der zu verwendenden Kupferplatte; diese mufs bei $1^1/_2$ bis 3 mm Stärke vollständig gleichmäfsig in der Textur, glatt gewalzt und gehämmert sowie spiegelblank polirt sein.

Bei der ältesten und künstlerisch am höchsten stehenden Manier des Kupferstichs, der Linienmanier, wird zunächst die wiederzugebende Zeichnung in ihren Umrissen auf die Platte übertragen; dann beginnt die eigentliche Arbeit des Stechens. Hierzu dient vornehmlich der Grabstichel, eine Stahlstange von quadratischem Querschnitte, bei der das eine Ende schräg abgeschliffen ist, so dafs an den Kanten kräftige und scharfe Spitzen entstehen. Mit dem Stichel stellt der Künstler durch ein System von geraden und geschwungenen, theils parallelen, theils sich schneidenden stärkeren und schwächeren Linien Licht und Schatten der Zeichnung sowie die Schwingungen der plastischen Formen der Figuren her. Zur Nachhülfe sowie zur Ausführung der feinsten Linien dient die Schneide- oder kalte Nadel, ein kräftiger Stahlstift mit scharfer Spitze, mit der man auf der Platte beinah ebenso leicht zeichnen kann wie mit dem Bleistift auf Papier. Als Hülfsinstrumente sind weiter erforderlich der Schaber, mit welchem der beim Stechen entstehende Grat entfernt wird,

und der Polirstahl, mit dem die bearbeiteten Stellen der Platte nöthigenfalls wieder geglättet, auch einzelne Züge des Stichels zusammengedrückt und abgeschwächt werden können.

Im Gegensatze zu dieser Manier des Stichels ist die Radirung ein Kupferätzungsprozefs, bei welchem die für den Druck erforderlichen Vertiefungen der Platte durch Säureätzung hervorgebracht werden. Für die Radirung wird die Kupferplatte mit einem harzigen Aetzgrund überzogen und dieser leicht angeschwärzt. Auf diesen Grund zeichnet der Künstler mit der Radirnadel, einer mehr oder minder spitzen Stahlnadel, in derselben freien Manier, als wenn er die Zeichnung mit dem Stifte auf Papier herstellen würde. Bei jedem Striche wird der dünne Aetzgrund durchschnitten, so dafs das rothe Kupfer zu Tage tritt und sich schliefslich die Zeichnung in rothen Strichen vom schwarzen Grunde abhebt. Nunmehr erfolgt die Aetzung der Platte, zu welchem Zwecke diese mit einem Wachsrand umgeben und mit der Aetzflüssigkeit — Scheidewasser — übergossen wird. Sind die zartesten Stellen der Zeichnung, d. h. diejenigen, welche beim Drucke noch möglichst licht erscheinen sollen, hinlänglich in das Kupfer eingeätzt, so werden sie nach Entfernung der Flüssigkeit durch Firnifs abgedeckt, damit sie bei dem ferneren Aetzprozesse nicht weiter angegriffen werden. Auf diese Weise fährt man mit dem Aetzen fort, bis diejenigen Stellen, welche möglichst dunkel im Bilde erscheinen sollen, tief genug in die Platte eingeätzt sind. Nach Entfernung des ganzen Aetzgrundes und nachdem nöthigenfalls das Bild noch an einzelnen Stellen mit der kalten Nadel nachgearbeitet worden ist, ist die Platte zum Drucke fertig. Da zu diesem Verfahren nicht die technischen Fertigkeiten des geübten Kupferstechers nothwendig sind, so ist die Radirung von den Künstlern vielfach benutzt worden und wird auch noch heute benutzt, um eigene Kompositionen, die sie selbst auf die Kupferplatte zeichnen, mittelst des Kupferdrucks zu vervielfältigen; auf diese Weise ist gerade die Radirung für uns zur Vermittlerin der Gedanken und Werke sowohl der grofsen Meister der Vergangenheit wie auch vieler Künstler der Gegenwart geworden.

Von den eben besprochenen beiden Verfahren, die öfter auch neben einander auf einer Platte angewendet werden, unterscheidet sich wesentlich die Schabkunst, die auch als Schwarzkunst oder Mezzotinto bezeichnet wird. Bei dieser Methode wird zunächst die Kupferplatte auf der ganzen Oberfläche durch die Bearbeitung mit dem Granirstahl, einem in einer bogenförmigen Schneide endigenden Stahlinstrumente, rauh gemacht. Die so vorgerichtete Platte bearbeitet der Künstler mit dem Schabeisen, einem etwa wie ein Federmesser geformten Stahle, mit dem alle Stellen der Platte, die beim Abdrucke hell wirken sollen, glatt geschabt werden. Die glattesten Stellen geben das höchste Licht, die ungeglättet gelassenen den tiefsten Schatten, während die weniger geschabten Stellen die Uebergänge hervorbringen. Das Schabverfahren erzeugt also keine Striche, sondern weich in einander übergehende Licht- und Schattenflächen; bei künstlerischer Ausführung kann es Blätter von überraschend malerischer Wirkung liefern.

Von den weiteren Arten des Kupferstichs schliefst sich die Punktirmanier dem Linienstich an. An Stelle des Stichels tritt jedoch hier die Punze, ein Stahlstab, der an einem Ende eine oder mehrere Spitzen hat; die Zeichnung wird durch Einschlagen von Punkten in die Platte erzeugt, die in den Schattenpartien dichter und gröfser als in den Lichtstellen ausgeführt werden.

Die Aquatintamanier hat in ihrer Wirkung einige Aehnlichkeit mit der Schabkunst, obwohl sie auf dem Prinzipe des Aetzens beruht. Die Platte wird zunächst mit einem Aetzgrund überzogen, welcher jedoch, nachdem die Umrisse der Zeichnung leicht eingeätzt sind, an denjenigen Stellen, die im Bilde dunkel

erscheinen sollen, gröfstentheils wieder entfernt wird. Diese Stellen werden mit Asphalt oder Kolophonium bestreut und diese Stoffe leicht angeschmolzen, wobei sie sich zu einzelnen Punkten zusammenziehen. Wird eine solche Platte nun geätzt, so vertiefen sich die Zwischenräume zwischen den Harztheilchen, die Platte wird an diesen Stellen rauh und erzeugt beim Abdruck einen Tuschton.

Die Kreidemanier endlich bezweckt, den Charakter der Kreidezeichnung bei deren Vervielfältigung durch den Kupferdruck nachzuahmen. Bei dieser Methode wird entweder die Zeichnung mit verschieden geformten Rouletten — an einem Griffe befestigte kleine scharfspitzige Rädchen — in die polirte Platte eingegraben oder es wird die mit einem Aetzgrunde versehene Platte mit den Rouletten, die den Aetzgrund durchdringen und dabei die Zeichnung mit ihren Spitzen leicht in die Kupferplatte eindrücken, bearbeitet, worauf die Platte mit Aetzflüssigkeit behandelt wird. Die so hergestellten Platten bringen beim Drucke ein der Kreidezeichnung ähnliches Bild hervor.

Noch einer besonderen Gattung des Kupferdrucks, des farbigen Kupferstichs, sei hier gedacht. Die Herstellung der farbigen Bilder, für welche jede der vorbeschriebenen Manieren des Kupferstichs Anwendung finden kann, erfolgt entweder in der Weise, dafs für jede Grundfarbe eine besondere Platte angefertigt wird und die einzelnen Platten über einander abgedruckt werden, oder dafs nur eine Platte benutzt wird, auf welche die verschiedenen Farben an den betreffenden Stellen der Platte jedesmal vor Abzug eines neuen Bildes von dem Drucker aufgetragen werden. Das erstere Verfahren hat sich weniger bewährt, weil es einerseits die Herstellung mehrerer Kupferplatten bedingt, andererseits das Uebereinanderdrucken verschiedener Platten auf einem Abdrucke sich schwierig gestaltet, da beim Kupferdrucke vor jedem Drucke das Papier erneut angefeuchtet werden mufs und in Folge der verschiedenen Ausdehnung des Papiers die nach einander folgenden Drucke sich u. U. nicht genau decken. Beim zweiten Verfahren hängt das Gelingen allerdings vollständig von der Sorgfalt und Geschicklichkeit des Druckers beim Auftragen der Farben ab. Aber trotz der Schwierigkeit des Verfahrens sind mit ihm doch Abdrücke von aufserordentlich gefälliger Wirkung erzielt worden.

Von einer nach irgend einem der eben beschriebenen Verfahren hergestellten Kupferplatte läfst sich nun freilich nur eine beschränkte Anzahl guter Abdrücke herstellen. Da die Platte nach jedem Drucke abgewischt werden mufs, so werden durch das Scheuern des Wischtuchs gerade die zarten und feinen Striche abgeflacht, so dafs sie nicht mehr genügend Farbe aufnehmen können und in Folge dessen auf den Abdrücken blafs erscheinen und nach und nach auch ganz verschwinden. So giebt eine gestochene Platte nur etwa 200 bis 300 als vorzüglich zu bezeichnende Drucke, ferner etwa 600 bis 800 gute Abdrücke und weitere ca. 1500 noch als brauchbar anzusehende Bilder; wesentlich geringer dagegen ist die Zahl der verwendbaren Drucke von radirten und Schabkunstplatten. Nun läfst sich zwar eine durch den Druck abgenutzte Kupferplatte wieder aufarbeiten, retouchiren; eine solche nachgearbeitete Platte ergiebt aber meist nur minderwerthige Abdrücke, welche die Frische und Feinheit der Drucke von der ursprünglichen Platte vermissen lassen. Unter diesen Umständen war es für die Beurtheilung der Güte eines Kupferstichs wichtig, zu wissen, welche Nummer er ungefähr in der Zahl der von einer Platte hergestellten Abzüge einnimmt; es haben sich daher gewisse allgemein angenommene Bezeichnungen für die verschiedenen Gattungen von Abdrücken eingebürgert. So werden die ersten 100 bis 200 Abzüge, die noch ohne Unterschrift des Bildes hergestellt werden, als Drucke »vor der Schrift« oder »avant-la-lettre« bezeichnet; die ersten Abdrücke von diesen

wiederum, die also das Bild der jungfräulichen Platte am besten wiedergeben, heifsen »Künstlerdrucke«, auch wohl »épreuve d'artiste« oder »Remarque-Drucke« nach irgend einem Zeichen, welches der Künstler auf der Platte angebracht hat und das nach Herstellung dieser Drucke wieder entfernt wird. Nach Anfertigung der naturgemäfs am meisten geschätzten Künstlerdrucke und der übrigen Drucke »vor der Schrift« wird dann noch die letztere in der Platte nachgetragen. Die Schrift umfafst zunächst die Bezeichnung des Gegenstandes in der Mitte unter dem Bilde, sodann an den unteren Ecken den Namen des Künstlers mit der Abkürzung »pinx« (pinxit) oder »inv« (invenit), je nachdem es sich um die Reproduktion eines Bildes oder um eine neue Komposition handelt, g. F. auch des Zeichners mit »del« (delineavit), ferner des Stechers mit »sc« (sculpsit) und des Druckers mit »imp« (impressit). Von der so fertig gestellten Platte werden nunmehr die gewöhnlichen Abzüge hergestellt, von denen man im Kunstverlage noch solche auf chinesischem oder japanischem Papiere, die noch auf Karton aufgezogen werden müssen, und solche auf weifsem Papier unterscheidet.

Um dem Uebelstande, dafs sich von einer gestochenen Kupferplatte Abdrücke in einer immerhin nur mäfsigen Anzahl herstellen lassen, wirksam zu begegnen, ist man schon seit längeren Jahren dazu übergegangen, die Kupferplatten galvanisch mit einem feinen Stahlüberzuge zu versehen, wodurch die Feinheit des Stiches nicht leidet; hierdurch sowie durch die Einführung des Verfahrens, auf galvanoplastischem Wege von der Kupferplatte Abdrücke herzustellen, die der Originalplatte in allen Einzelheiten gleichkommen und an Stelle der letzteren zum Drucke verwendet werden, ist es möglich geworden, von jeder Kupferplatte ohne Beschädigung und Abnutzung jede beliebige Anzahl von Abzügen anzufertigen. Damit hat natürlich auch der Unterschied der Druckblätter »vor« und »nach der Schrift« wesentlich an Bedeutung verloren.

Der Umstand, dafs vor Erfindung der Galvanoplastik eine Kupferplatte nur in beschränktem Umfange verwendbar war, hat ferner zur Einführung eines Ersatzverfahrens für den Kupferstich, nämlich zur Ausbildung des Stahlstichs, geführt. Dieser, auch Siderographie genannt, wurde 1820 von dem Engländer Heath erfunden und während mehrerer Dezennien in ausgedehntem Mafse angewendet. Das Verfahren des Stahlstichs, das in Bezug auf die technische Herstellung des Bildes demjenigen des Kupferstichs durchaus gleicht, ist folgendes. Die Stahlplatte wird durch Entziehung des Kohlenstoffs so weit erweicht, dafs sie sich mit dem Grabstichel ebenso leicht wie eine Kupferplatte bearbeiten läfst; nach Fertigstellung des Bildes wird die Platte auf chemischem Wege wieder gehärtet, und zwar in dem Mafse, dafs sich von ihr eine beliebig grofse Anzahl von Abdrücken herstellen läfst, ohne dafs sie durch den Druck und das Abwischen leidet. Von diesem Verfahren ist besonders für Illustrationen, die einen starken Absatz versprachen, mit gutem Erfolge Gebrauch gemacht worden; für feinere Kunstwerke blieb jedoch nach wie vor der Kupferstich in Anwendung, der immerhin noch eine gröfsere Kraft, Sicherheit und Weichheit der Linienführung gestattet. Nachdem man später gelernt hatte, der Kupferplatte selbst auf galvanischem Wege die Härte der Stahlplatte zu geben, trat der Stahlstich wieder mehr in den Hintergrund; doch besitzen wir auch noch heute zahlreiche sauber und künstlerisch ausgeführte Stahlstiche hauptsächlich aus der Zeit seiner Blüthe.

(Schluls folgt.)

Die Entwickelung der Fernsprechtechnik.

(Apparate, Betriebsweisen und Batterien.)

Von Herrn Telegrapheninspektor Tuch in Hamburg.

(Schluſs.)

Fernsprech-Nebenstellen. Eine Maſsnahme von weittragendster Bedeutung für die fernere Entwickelung des Fernsprechwesens bildet die letzthin erfolgte Einführung sogenannter Fernsprech-Nebenstellen.

Seither besaſs in der Regel jede einzelne Sprechstelle eine besondere Drahtleitung nach der Vermittelungsanstalt. Allerdings konnte der Besitzer eines mit dem Vermittelungsamte durch eine Leitung verbundenen Grundstücks in den daselbst vorhandenen Baulichkeiten Fernsprechstellen (Hausanschlüsse) einrichten lassen und deren Benutzung unter Anschlieſsung an die gemeinsame Verbindungsleitung den Miethern gegen Entgelt gestatten, auch war jeder Theilnehmer in der Lage, für seinen eigenen Gebrauch die Aufstellung eines zweiten, dritten u. s. w. Apparats in verschiedenen Räumen desselben Grundstücks oder auch unter gewissen Umständen die Einschaltung einer Zwischenstelle in seine Anschlufsleitung zu erwirken. Von diesen Vergünstigungen wurde indeſs ziemlich selten Gebrauch gemacht, und namentlich die Herstellung von Hausanschlüssen gehörte zu den Ausnahmen.

Nun ist es bekannt, daſs das Leitungsmaterial beim Vorhandensein je einer besonderen Leitung für jede Sprechstelle nicht genügend ausgenutzt wird, da sehr viele Theilnehmer zwar aus bestimmten Gründen einen Fernsprechanschluſs zur Verfügung haben müssen, sich seiner aber verhältniſsmäſsig selten bedienen. Auſserdem erscheint in groſsen Städten eine zu weitgehende Vermehrung der Anschlufsleitungen insofern unerwünscht, als mit der wachsenden Zahl solcher Leitungen die Schwierigkeiten und insbesondere auch die Kosten der Herstellung der technischen Einrichtungen bei den Vermittelungsämtern unverhältniſsmäſsig steigen.

Die Reichs-Telegraphenverwaltung ist deshalb dazu übergegangen, die Benutzung einer gemeinsamen Anschlufsleitung für mehrere Sprechstellen durch Gewährung besonders günstiger Bedingungen in weitgehendstem Maſse zu fördern und zur besseren Erreichung des angestrebten Zweckes, soweit angängig, auch eine unmittelbare Betheiligung der Privatindustrie bei der Einrichtung von Sprechstellen zuzulassen.

Nach den zur Durchführung dieses Planes im Jahre 1900 ergangenen Bestimmungen können die Fernsprech-Theilnehmer, sofern sie für eine Sprechstelle die Bauschgebühr zahlen, innerhalb eines Umkreises von 15 km Radius von der Vermittelungsanstalt auf beliebigen Grundstücken in eigenen oder fremden Wohn- und Geschäftsräumen bis zu fünf Nebenstellen errichten und mit ihrem Hauptanschlusse verbinden lassen. Zahlen die Theilnehmer keine Bauschgebühr, sondern Grund- und Gesprächsgebühren, so sind sie gleichfalls zur Anlegung von Nebenstellen befugt, aber nur in ihren eigenen, auf dem Grundstück ihres Hauptanschlusses befindlichen Wohn- und Geschäftsräumen.

Die Herstellung und Instandhaltung der Nebenanschlüsse erfolgt im allgemeinen durch die Reichs-Telegraphenverwaltung; sie kann jedoch, sofern die Nebenstellen auf dem Grundstücke des Hauptanschlusses liegen, nach Wunsch der Theilnehmer und auf deren Kosten auch durch Privatunternehmer bewirkt werden. In letzterem Falle wird den Theilnehmern in der Wahl der Apparate, Batterien und Leitungsmaterialien möglichst freier Spielraum gelassen, die getroffenen Einrichtungen dürfen jedoch, um die Sicherheit und Zu-

verlässigkeit des Betriebs der Fernsprechnetze nicht zu beeinträchtigen, den von der Reichs-Telegraphenverwaltung für den Ortsverkehr angewendeten Apparaten u. s. w. nicht nachstehen. Namentlich soll die Schaltung der Fernsprechgehäuse im wesentlichen mit den Schaltungen der Verwaltung übereinstimmen. Zum Anruf ist Wechselstrom von nicht unter 30 und nicht über 40 Volt Spannung zu verwenden. Als Weckvorrichtung haben aus den früher erörterten Gründen polarisirte Wecker mit mindestens 300 Ohm Rollenwiderstand zu dienen. Die Verbindung der Nebenanschlüsse mit der Hauptstelle mufs derart sein, dafs bei Betriebsschwierigkeiten leicht festzustellen ist, ob der Fehler in der Reichs-Telegraphenanlage oder in der Privatanlage liegt.

Die Nebenanschlüsse sind der zuständigen Vermittelungsanstalt vor der Inbetriebnahme anzumelden, damit geprüft werden kann, ob sie den technischen Anforderungen genügen. Im Zweifelsfalle steht die Entscheidung hierüber den Ober-Postdirektionen zu, doch hat sich das Reichs-Postamt die Bestimmung der zu benutzenden Arten von Mikrophonelementen sowie die Genehmigung zur Aufstellung solcher Umschaltesysteme vorbehalten, deren Anwendung Aenderungen an den technischen Einrichtungen oder im Dienstbetriebe der Vermittelungsanstalten bedingt.

Die Apparate und sonstigen Zubehörtheile von Nebenstellen, deren Ausführung durch Privatunternehmer bewirkt worden ist, bleiben im Eigenthume der Inhaber; für die Benutzung solcher Stellen wird nur die Hälfte der Gebühr für die Ueberlassung reichseigener Nebenstellen erhoben. Auch von der Telegraphenverwaltung eingerichtete Nebenstellen können dem Inhaber des Hauptanschlusses, falls sie auf demselben Grundstücke wie letzterer sich befinden, gegen Erstattung des Zeitwerths eigenthümlich überlassen werden. Der Besitzer hat alsdann die Instandhaltung selbst zu besorgen, braucht aber gleichfalls nur die ermäfsigte Gebühr zu entrichten.

Den Inhabern der Nebenstellen ist der Verkehr mit der Vermittelungsanstalt und darüber hinaus in demselben Umfange wie dem Inhaber der Hauptstelle gestattet, auch dürfen die zu einem Nebenstellensysteme gehörigen Sprechstellen, wenn die Einrichtungen dazu vorhanden sind, unter sich in Sprechverkehr treten. Ferner können die Apparate von Nebenstellen, die nicht durch die Reichs-Telegraphenverwaltung errichtet und von ihr nicht in Stand zu halten sind, zum Sprechverkehre mit etwa auf demselben Grundstücke vorhandenen Sprechstellen einer Privatanlage mitbenutzt werden; die gesammten technischen Einrichtungen müssen jedoch alsdann so gestaltet sein, dafs Gesprächsverbindungen zwischen den Privatapparaten und der Vermittelungsanstalt ausgeschlossen sind.

Seit Einführung der Nebenstellen ist die Bezeichnung »Zwischenstelle« weggefallen; die früheren Zwischenstellen, deren technische Einrichtung übrigens eine Aenderung nicht erfahren hat, bilden hinsichtlich der Gebührenberechnung den Hauptanschlufs, die Endstellen einen Nebenanschlufs. Auch die vorher erwähnten Hausanschlüsse, die zweiten, dritten u. s. w. Apparate sowie die mit Fernsprechanschlüssen in Verbindung stehenden besonderen Telegraphenanlagen sind nunmehr Nebenstellen.

Die Verbindung der zu einer Anschlufsleitung gehörigen Haupt- und Nebenstellen unter einander und mit dem Vermittelungsamt erfolgt bei den von der Reichs-Telegraphenverwaltung hergestellten Anlagen mittelst Klappenschränken. Auch die Privatindustrie, die bereits auf dem ihr neu eröffneten Felde eine rege Thätigkeit entfaltet hat, ist mit einer Reihe von Umschaltesystemen hervorgetreten, von denen sich jedoch seither nur wenige als praktisch brauchbar erwiesen haben. Namentlich ist die Aufgabe, ein einfaches und billiges Umschaltesystem zu schaffen, das die dauernde Anwesenheit einer besonderen

Person bei der Hauptstelle zur Ausführung der Verbindungen entbehrlich macht, ohne gleichzeitig den Beamten des Vermittelungsamts eine wesentliche Erhöhung ihrer Arbeitsleistung zuzumuthen, noch nicht befriedigend gelöst.

Doppelsprechen. Auch hinsichtlich des rasch zunehmenden telephonischen Fernverkehrs ist das Bedürfnifs nach thunlichst weitgehender Ausnutzung der vorhandenen Leitungen immer dringender geworden, zumal die Unterbringung neuer Fernsprechverbindungs-Doppelleitungen an den fast ausnahmslos mit elektrischen Schwach- uud Starkstromanlagen bereits reichlich besetzten öffentlichen Wegen sich stets schwieriger gestaltet. Für die Nachrichtenübermittelung zwischen gröfseren Orten hat daher in der Fernsprechtechnik, ähnlich wie es im Bereiche der Telegraphie (vergl. Archiv von 1901 S. 507 ff.) der Fall gewesen ist, neuerdings der Mehrfachbetrieb an Boden gewonnen.

Leider sind die eigenthümlichen Stromverhältnisse beim Fernsprechen und die grofse Empfindlichkeit der Sprechapparate der Ausbildung geeigneter Mehrfachmethoden sehr hinderlich. Die Bemühungen auf Erlangung solcher Methoden haben deshalb in der Fernsprechtechnik nicht in demselben Mafse Erfolg gehabt wie in der Telegraphentechnik. Während die letztere eine ganze Reihe zum Theil vorzüglicher Verfahren zum Gegensprechen, Vielfachtelegraphiren u. s. w. aufweist, ist bisher nur eine einzige allgemein brauchbare Anordnung zur gleichzeitigen Uebermittelung mehrerer Gespräche auf derselben Leitung gefunden worden.

Die Anwendung dieser sogenannten Doppelsprechschaltung setzt das Vorhandensein von zwei Doppelleitungen — Stammleitungen — voraus, aus denen eine dritte Doppelleitung in der Weise gebildet wird, dafs die beiden Drähte der einen Stammleitung neben einander als Hinleitung und die Drähte der anderen Stammleitung ebenso als Rückleitung benutzt werden. Die Vereinigung der beiden Stammleitungen zu einer zusammenhängenden Schleife geschieht bei den eingeschalteten Aemtern durch Verbindungsdrähte, worin die Sprechapparate der kombinirten Leitung liegen. Aufserdem enthalten diese Drähte Abzweigrollen, die in Folge der Eigenart ihrer Wickelung die innerhalb der Stammleitungen kreisenden Sprech- und Weckströme am Eintritt in die Apparate der kombinirten Leitung hindern, von den letzteren ausgehende oder für sie bestimmte Ströme aber durchlassen.

Die Versuche mit dem neuen Verfahren wurden im Jahre 1895 auf zwei Doppelleitungen zwischen Berlin und Hamburg begonnen und demnächst auf eine sehr grofse Zahl weiterer Doppelleitungen ausgedehnt. Das Ergebnifs fiel im allgemeinen günstig aus. Bei reiner Leitung und trockenem Wetter war die Lautwirkung in der kombinirten Schleife ebenso gut wie in den Stammleitungen. Das Mitsprechen zwischen den einzelnen Schleifen trat nicht stärker auf, als es bei normaler Schaltung zwischen den beiden Stammleitungen zu sein pflegte. Die Weckzeichen kamen sowohl in der kombinirten Schleife als auch in den Stammleitungen sicher an, ohne die Sprechverständigung in den beiden unbetheiligten Schleifen zu beeinträchtigen. Nur bei Störungen des elektrischen Gleichgewichts wurde Mitsprechen zwischen den einzelnen Schleifen bemerkt, namentlich wenn in einem oder mehreren der zu einem Systeme gehörigen Leitungsdrähte wesentlichere Nebenschliefsungen oder Erdschlüsse vorhanden waren.

Als besonders vortheilhaft erwies sich das Doppelsprechverfahren bei gewissen Leitungsstörungen. Sind z. B. die beiden Drähte einer Stammleitung mit einander ohne gleichzeitige Erdableitung verschlungen, so tritt nur die gestörte Stammleitung aufser Thätigkeit, wogegen noch die andere Stammleitung und die kombinirte Schleife, also zwei Doppelleitungen betriebsfähig bleiben.

Dasselbe läfst sich ermöglichen, wenn der eine Draht einer Stammleitung unterbrochen oder mit Erdschlufs behaftet ist, wogegen in beiden Fällen beim Einfachsprechen die gestörte Leitung als Einzelleitung unter Einschaltung der Erde als Rückleitung betrieben werden müfste.

Wie die Versuche ergeben haben, ist es auch möglich, in die zum Doppelsprechen benutzten Stammleitungen Zwischenanstalten einzuschalten, die sowohl Trennstellung als auch Durchsprechstellung einnehmen können, ohne dafs der Verkehr in der kombinirten Doppelleitung eine Unterbrechung erfährt. Allerdings dürfen die Zwischenanstalten nur in beschränkter Zahl vorhanden sein, da sonst das elektrische Gleichgewicht des Systems zu sehr gestört würde.

In Anbetracht der mit dem Doppelsprechen gemachten guten Erfahrungen sind die Ober-Postdirektionen im Jahre 1900 ermächtigt worden, diesen Betrieb in geeigneten Fällen selbständig einzurichten. Mehr als eine Zwischenanstalt darf jedoch in jede der beiden Stammleitungen ohne Genehmigung des Reichs-Postamts nicht eingeschaltet werden. Zur Erzielung eines möglichst vollkommenen elektrischen Gleichgewichts müssen die beiden Stammleitungen an demselben Gestänge geführt und in ihrem Durchhange gleichmäfsig regulirt sein. Die Stammleitungen können über die Endstellen des Doppelsprechsystems hinaus durch andere Doppelleitungen verlängert werden. Mit Rücksicht auf die Erhaltung des elektrischen Gleichgewichts hat dies im allgemeinen unter Zwischenschaltung von Induktionsübertragern zu geschehen; eine unmittelbare Verbindung ist nur statthaft, wenn die anzuschliefsenden Leitungen kurz sind.

Mehrfach haben auch Versuche mit weniger einfachen Kombinationen stattgefunden. So ist u. A. aus zwei zu einer dritten Schleife verbundenen Doppelleitungen und einer weiteren Doppelleitung eine kombinirte Schleife zweiter Ordnung gebildet worden, wobei unter Verwendung von sechs Drähten fünf unabhängig von einander zu betreibende Sprechkreise vorhanden waren. Derartige Zusammenstellungen haben indefs sehr grofse Empfindlichkeit aufgewiesen; schon der geringste Nebenschlufs eines der zum Sprechsysteme gehörigen Einzeldrähte hat in mehreren oder in allen Stromkreisen Erdgeräusche und Stimmengewirr hervorgerufen. Die verwickelteren Schaltungen werden daher mit Erfolg nur bei geringeren Entfernungen zur Anwendung gebracht.

Recht gut bewährt sich auf einigen kürzeren Strecken eine Schaltung, bei der parallel zu den Apparatsätzen der Endämter einer Doppelleitung Abzweigrollen liegen, von denen Ableitungen zur Erde führen, so dafs neben der Doppelleitung eine daraus gebildete zweidrähtige Einzelleitung mit Erde als Rückleitung gewonnen wird.

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, hat das Doppelsprechen, so grofse Schwierigkeiten ihm auch entgegenstehen, im grofsen und ganzen seinen Zweck erfüllt und in vielen Fällen dazu beigetragen, die Anlage neuer Fernsprech-Verbindungsleitungen vor der Hand entbehrlich zu machen. Wegen des gleichzeitigen Fernsprechens und Telegraphirens auf demselben Leitungsdrahte vergl. Archiv von 1901 S. 510.

Benutzung des Fernsprechers für telegraphische Zwecke in Sp-Leitungen. Die seither besprochene Anwendung des Fernsprechers in Stadt-Fernsprecheinrichtungen ist nicht die früheste gewesen, es hat vielmehr erst mehrerer Jahre bedurft, ehe sich beim Publikum das Bedürfnifs nach unmittelbarem Sprechverkehre von Person zu Person herausbildete. Zunächst wurde die neue Erfindung hauptsächlich nur als willkommenes Mittel zur Einrichtung von Telegraphenanstalten an kleinen Orten betrachtet, wo wegen der Geringfügigkeit des Verkehrs die Aufstellung von Morseapparaten und Batterien im Hinblick auf die mit deren Bedienung und Unterhaltung verbundenen Schwierigkeiten nicht angängig erschien. Die Eröffnung solcher

Telegraphenanstalten erfolgte bereits im Jahre 1877, kurz nachdem die ersten Telephone nach Europa gekommen waren. Die Telegramme wurden mittelst Fernsprechers auf sogenannten Sp-Leitungen der nächsten an das allgemeine Telegraphennetz angeschlossenen Verkehrsanstalt zugesprochen und von da durch Telegraphenapparate weiterbefördert. Später ist die Benutzung des Fernsprechers für telegraphische Zwecke allerdings gegenüber seiner Verwendung zur Uebermittelung eigentlicher Gespräche an Umfang etwas zurückgetreten, sie hat sich aber gleichwohl als selbständiger Zweig der Fernsprechtechnik fortentwickelt und namentlich für die Besserung der Verkehrsverhältnisse ländlicher Bezirke Hervorragendes geleistet.

Die Schaltungen für Telegraphenanstalten mit Fernsprechbetrieb waren in den ersten Jahren verschiedenartig. Besonders gebräuchlich war es, die Fernsprecher in einfache Abzweigungen zur Erde zu legen, wobei zum Anrufe Zungenpfeifen dienten, die der Fernsprechmembran gegenüber auf das Mundstück aufgesteckt wurden. Dieses Verfahren hatte jedoch erhebliche Mängel, namentlich war die Lautwirkung, wenn zu einer Leitung mehrere Anstalten gehörten, vielfach sehr unzureichend, und die Abgabe des Rufzeichens erforderte grofse Anstrengung.

Eine wesentliche Besserung wurde durch die im Jahre 1885 in die Wege geleitete Einführung des Ruhestromweckbetriebs erzielt, bei dem Klingelwecker zur Anwendung kamen. Die Einschaltung der Zwischenanstalten in die Leitung erfolgte nicht durch Abzweigungen, sondern mittelst Schleifen. Die Batterie lag dauernd in der Leitung, der Strom durchfloſs daher im Ruhezustande die Wecker sämmtlicher Anstalten. Wurde bei dem rufenden Amte Taste gedrückt, so wirkte der daselbst vorhandene Wecker als Selbstunterbrecher, und die entstehenden Stromstöfse brachten die Wecker der übrigen Anstalten zum Ertönen.

Die angedeutete Betriebsweise gestattete die Einschaltung ziemlich vieler Zwischenanstalten in eine Leitung, auch war es von Vortheil, dafs die Batterien nur den gröfseren Verkehrsanstalten zugetheilt zu werden brauchten, während die kleineren ohne Batterie bleiben konnten. Der Ruhestromweckbetrieb hat daher s. Z. ausgedehnte Anwendung gefunden und zur Erleichterung des weiteren Ausbaues des Telegraphennetzes sehr viel beigetragen.

Mit der Zeit traten indefs immer häufiger Apparatstörungen auf, deren Ursache namentlich darin lag, dafs die Wecker in verschiedener Weise zu arbeiten hatten, je nachdem sie als Geber oder Empfänger wirkten. Ferner verbog sich in Folge der im Ruhezustande dauernd kräftigen Anziehung des Ankers die diesen tragende Blattfeder allmählich, und der Anker nahm bald selbst remanenten Magnetismus an. Endlich war auch die meist etwas verschiedene Schwingungsdauer der einzelnen Ankerhebel der Erzeugung deutlicher Weckzeichen hinderlich. An Vorschlägen zur Beseitigung dieser Uebelstände hat es nicht gefehlt, sie haben sich indefs bei der Erprobung sämmtlich als unzulänglich erwiesen, und erst in dem noch jetzt gebräuchlichen Induktionsweckverfahren ist eine den Anforderungen genügende Betriebsweise gefunden worden.

Mit Induktoren als Weckstromquelle hatten schon sehr frühzeitig Versuche stattgefunden, die jedoch zunächst nur geringen Erfolg gehabt hatten. Die Anwendung des Induktionsweckbetriebs war daher im Jahre 1886 auf kurze Leitungen mit zwei oder höchstens drei Betriebsstellen eingeschränkt und von 1887 ab vorerst eingestellt worden. Bei der später eingeführten Schaltung ist auf das in der ersten Zeit angewendete Verfahren, die Anstalten nicht in die Leitung, sondern in Erdabzweigungen zu legen, zurückgegriffen worden. Statt der früher gebrauchten gewöhnlichen Wecker werden polarisirte mit

einem Rollenwiderstande von rund 1700 Ohm und hoher Selbstinduktion benutzt. Die Induktoren sind besonders kräftig und liefern bei dreimaliger Umdrehung in einer Sekunde etwa 60 Volt Spannung.

Die neue Betriebsart hat sich gut bewährt. Selbst in Stromkreisen mit über zehn Betriebsstellen ist das Ansprechen sämmtlicher Wecker sicher und kräftig und die Sprechverständigung tadellos. Für die letztere hat sich — abgesehen von der Entfernung der Weckerwickelungen der Zwischenämter aus der Leitung — das Vorhandensein der zahlreichen Erdabzweigungen als sehr förderlich erwiesen, da diese einen bequemen Abflufsweg für fremde Ströme darstellen, die sonst Nebengeräusche hervorrufen könnten. Aufserdem ist durch den Wegfall der Weckbatterien und der Schleifenbildungen eine Ermäfsigung der Herstellungs- und Unterhaltungskosten eingetreten. Schliefslich sind auch vielfach Ersparnisse an Apparaten und Vereinfachungen des Dienstbetriebs bei den Ueberweisungsanstalten dadurch herbeigeführt worden, dafs es möglich wurde, mehrere bereits bestehende Telegraphenleitungen mit Fernsprechbetrieb, sofern sie ein und dieselbe Ueberweisungsanstalt berührten und nicht zu stark belastet waren, zu einer Leitung zu vereinigen.

Die Einführung des Induktionsweckbetriebs ist wegen dieser grofsen Vortheile mit Nachdruck gefördert worden; seit 1896 sind Leitungen mit Ruhestromweckbetrieb nicht mehr vorhanden.

Fernsprecheinrichtungen für das flache Land. In besonders vielseitiger Weise werden die Telegraphenleitungen für Fernsprechbetrieb benutzt, seitdem das Reichs-Postamt, um die Vortheile des Fernsprechers mehr als früher auch den Bewohnern kleinerer Orte zugänglich zu machen, in umfangreichem Mafse mit der Ausgestaltung von Fernsprecheinrichtungen für das flache Land vorgegangen ist.

Schon 1889 waren die Sp-Leitungen dem Publikum für den Sprechverkehr von Amt zu Amt freigegeben worden, doch hatte diese Mafsnahme zunächst nur untergeordnete Bedeutung, da der Sprechbereich sich stets auf die an einer Leitung gelegenen wenigen Orte beschränkte. Für weitere Kreise der ländlichen Bevölkerung erlangte die erwähnte Einrichtung erst Werth durch die im Jahre 1898 zugelassene Verbindung der Sprechstellen in Sp-Leitungen mit Stadt-Fernsprechanlagen. Gleichzeitig wurde die Herstellung öffentlicher Sprechstellen auch bei anderen nicht im Bereiche von Stadt-Fernsprecheinrichtungen gelegenen Post- und Telegraphenanstalten sowie ausnahmsweise bei Ortsvorstehern, in Kurhäusern, Hôtels oder sonst bei zuverlässigen Privatpersonen gestattet.

Zur Anschliefsung der nicht bei Telegraphenanstalten mit Fernsprechbetrieb untergebrachten Sprechstellen an das allgemeine Leitungsnetz werden — erforderlichenfalls nach Gewährleistung einer angemessenen Jahreseinnahme durch die Interessenten — vorhandene Sp-Leitungen entsprechend verlängert und unter Umständen mit einander verbunden, oder auch, wenn dies nicht angängig sein sollte, besondere Leitungen hergestellt. Die letzteren sowie die Sp-Leitungen führen die Bezeichnung Hülfsleitungen, ihre Verbindung mit dem Fernsprech-Vermittelungsamt erfolgt entweder unmittelbar oder durch sogenannte Stammleitungen, als welche zum Theil die doppeldrähtig ausgeführten Fernsprech-Verbindungsanlagen zu dienen haben. Wo diese fehlen oder die vorhandenen Anlagen bereits voll belastet sind, werden neue Leitungstheile angegliedert oder ganze Stammleitungen eigens für den Zweck neu geschaffen.

Mit den öffentlichen Sprechstellen können nach Umständen auch Theilnehmeranschlüsse verbunden werden, die den Inhabern die Verständigung unter sich und mit den Sprechstellen der anderen Orte ermöglichen. So lange höchstens

vier Anschlufsleitungen vorhanden sind, wird die öffentliche Sprechstelle als Umschaltestelle bezeichnet, bei mehr Anschlüssen gilt die Anlage als selbständige Stadt-Fernsprecheinrichtung.

Um alle Möglichkeiten zur Schaffung von Sprechgelegenheiten zu erschöpfen, ist schliefslich auch die Benutzung gering belasteter Morseleitungen durch den Fernsprecher gestattet worden; das Reichs-Postamt hat sich jedoch für jeden derartigen Fall die Genehmigung vorbehalten. Die Einrichtungen werden so getroffen, dafs die Morseapparate vorübergehend ausgeschaltet und durch Fernsprecher ersetzt werden können.

Auf die angedeutete Weise ist eine Ausnutzung der vorhandenen Leitungen angebahnt worden, wie sie intensiver kaum gedacht werden kann. Die dadurch herbeigeführte und allseitig freudigst begrüfste Erleichterung des Sprechverkehrs, an dem nunmehr auch der kleinste Ort Theil nehmen kann, hat sich bereits als sehr segensreich namentlich für die Landwirthschaft und viele auf dem Lande gelegene wichtige Betriebe erwiesen, denen früher wegen ihrer Abgeschiedenheit der Wettbewerb mit den durch den Besitz von Fernsprechverbindungen begünstigteren mittleren und gröfseren Plätzen sehr erschwert war.

Batterien für Sprechstellen. Die Batterien haben im Fernsprechbetrieb in mehrfacher Hinsicht anderen Anforderungen zu genügen als im Telegraphenbetriebe. Sie müssen insbesondere zur Erzielung guter Lautwirkung der Mikrophone möglichst geringen inneren Widerstand und thunlichst hohe Spannung besitzen, bedürfen jedoch, da die Sprech- und Weckströme meist nur von kurzer Dauer sind und mit längeren Betriebspausen abwechseln, keiner sehr grofsen Konstanz.

Wie bereits erwähnt, waren für Theilnehmer-Sprechstellen zunächst ausschliefslich nasse Zink-Kohlenelemente verwendet worden, die den angegebenen Bedingungen besser entsprachen als die bei Telegraphenanstalten gebräuchlichen Zink-Kupferelemente. Sehr bald war man indefs dazu übergegangen, die nassen Elemente als Weckstromquelle wieder abzuschaffen und allmählich durch Wechselstrominduktoren zu ersetzen, so dafs Batterien nur noch für Mikrophonstromkreise und u. U. für Kontrolzwecke — zum Prüfen seitens des Beamten der Vermittelungsanstalt, ob der Theilnehmer nach beendetem Gespräche den Fernhörer wieder angehängt habe — gebraucht wurden. Hierdurch wurde zwar die Zahl der bei jeder Sprechstelle unterzubringenden Elemente wesentlich eingeschränkt, indem meist nur zwei Mikrophonelemente und ein Kontrolelement aufzustellen waren, die Beaufsichtigung und Unterhaltung der Batterien verursachte aber immer noch verhältnifsmäfsig hohe Kosten, auch verschlechterte sich die Wirksamkeit der Zink-Kohlenelemente im Mikrophonbetriebe ziemlich schnell.

Das Reichs-Postamt war daher Mitte der achtziger Jahre der Frage der Verwendbarkeit von Trockenelementen näher getreten, deren Eigenschaften eine Beseitigung der angeführten Uebelstände erhoffen liefsen. Als besonders empfehlenswerth hatten sich die Trockenelemente von Dr. Gafsner gezeigt. Sie lieferten in stark belasteten Mikrophonstromkreisen eine mehr als doppelt so grofse Elektrizitätsmenge, als unter gleichen Verhältnissen nasse Kohlenelemente, und bedurften zu ihrer Unterhaltung nur geringer Beaufsichtigung und Pflege. Elemente, die nach längerer Gebrauchsdauer für den Mikrophonbetrieb nicht mehr ausreichten, konnten noch geraume Zeit in Weckbatterien weiter verwendet werden. Für Sprechzwecke genügten ein bis zwei Stück, im Weckbetrieb etwa drei Viertel der Anzahl der früher nothwendig gewesenen nassen Elemente.

Mit Rücksicht auf diese guten Erfahrungen wurde im Jahre 1893 die allgemeine Einführung von Trockenelementen für Theilnehmer-Sprechstellen be-

schlossen, nasse Batterien sollten nur noch insoweit verwendet werden, als es zur Aufbrauchung der älteren Elemente zweckmäfsig erschien. Seit 1897 erhalten sämmtliche Sprechstellen mit Induktionsweckbetrieb für die Mikrophonstromkreise ausschliefslich Trockenelemente, so dafs nach vollendeter Durchführung dieser Betriebsweise alle nassen Elemente aus den Theilnehmerstellen zurückgezogen sein werden.

Erwähnt sei noch, dafs seit 1895 für den Mikrophonbetrieb, falls dazu ein einzelnes Trockenelement nicht ausreicht, das bei der Sprechstelle etwa vorhandene Kontrolelement mitbenutzt wird. Beide Elemente liegen hinter einander, für Kontrolzwecke ist eine Abzweigung vorhanden. Hierdurch ist die erforderliche Verstärkung der Mikrophonbatterie ohne Vermehrung der Elemente erzielt worden. Nachtheile für die Sprechverständigung hat das Verfahren, wie besonders vorgenommene eingehende Versuche gelehrt haben, nicht zur Folge.

Neben den Dr. Gafsner'schen Trockenelementen werden neuerdings in ausgedehntem Umfange Hellesen-Patent-Trockenelemente eingestellt, die den ersteren in der Wirksamkeit mindestens gleichwerthig sind und ihnen voraussichtlich auch in der Dauer der Betriebsfähigkeit nicht nachstehen werden.

In Berlin wird bei Theilnehmer-Sprechstellen auch von Sammlern (Mikrophonzellen) Gebrauch gemacht, deren beträchtliche Spannung und aufserordentlich geringer innerer Widerstand eine besonders gute Lautwirkung ermöglichen. Zunächst waren Sammler in den Jahren 1894 und 1896 in beschränkter Zahl eingestellt worden. Da die gemachten Erfahrungen befriedigten, so wurden weiterhin 1898 3000, dann 1899 6000, 1900 5000 und endlich 1901 1500 Stück beschafft; gegenwärtig sind daher ungefähr 15 000 im Betriebe.

Jede Mikrophonzelle ruht fest eingebaut in einem mit säurebeständigem Kitt gut abgedichteten Holzkasten, ein Verschütten der Säure bei Beförderungen zwischen den Sprechstellen und der Ladestelle ist mithin ausgeschlossen. Die ersten Sammler enthielten Masseplatten, die später beschafften auch andere Plattenarten.

Allerdings ist der Sammlerbetrieb bei Theilnehmerstellen ziemlich kostspielig und nur dann nicht theuerer als der Betrieb mit Trockenelementen, wenn sehr viele Sammler vorhanden sind, so dafs ein regelmäfsiger Dienst für die Auswechselung der erschöpften Zellen eingerichtet werden kann. In Berlin sind zu dem Zwecke die Sprechstellen nach ihrer Belastung in zwei Klassen eingetheilt worden. Je nachdem die Sammler bei Stellen der einen oder der anderen Klasse sich befinden, erfolgt ihre Ladung in Zwischenräumen von sechs oder drei Monaten. Sprechstellen mit besonders lebhaftem Betrieb erhalten zwei neben einander geschaltete Sammler.

Nicht unerwähnt darf bleiben, dafs gegenwärtig sich Bemühungen geltend machen, die Mikrophonbatterien bei den Theilnehmerstellen ganz oder doch zum gröfsten Theil zu beseitigen und durch beim Amte aufgestellte Zentralbatterien zu ersetzen. Eine befriedigende Lösung dieser Aufgabe, die hauptsächlich durch zweckentsprechende Einschaltung von Polarisationszellen und Induktanzrollen angestrebt wird, ohne dafs Mikrophone von höherem Widerstand als gebräuchlich angewendet werden, ist wegen der dadurch erreichbaren grofsen technischen und finanziellen Vortheile lebhaft zu wünschen.

Batterien bei Vermittelungsämtern. Umformermaschinen. Bei den Vermittelungsanstalten der Stadt-Fernsprecheinrichtungen bestanden die Batterien ursprünglich ebenso wie bei den Theilnehmer-Sprechstellen aus nassen Kohlenelementen. Aufserdem wurden für die bei

lebhaftem Betriebe fast ununterbrochen geschlossenen Mikrophonstromkreise der Abfrageapparate vielfach die konstanteren Kupferelemente — je zwei oder drei neben einander — benutzt. Neuerdings werden auch für Vermittelungsämter mit besonderem Vortheile Sammler angewendet.

Die ersten Versuche mit Sammlern wurden in den Jahren 1895 und 1896 bei einigen Fernsprechämtern in Berlin und Hamburg angestellt. Die Ergebnisse waren aufserordentlich günstig. Wegen der in den Mikrophonen erzielten besseren Lautwirkung konnten die Beamten in diese Apparate unbeschadet der Sprechverständigung viel leiser als früher hineinsprechen, so dafs der Betrieb sich ruhiger abwickelte. Ferner wurde durch den Wegfall der vielen Primärbatterien, an deren Stelle verhältnifsmäfsig wenige Zellen traten, bedeutend an Raum gespart, die Leitungsführung einfacher gestaltet und die Zahl der Fehlerquellen vermindert. Endlich ermäfsigten sich auch die Unterhaltungskosten für die Batterien erheblich.

Wenngleich hiernach eine baldige Ausdehnung der neuen Betriebsweise sehr erwünscht erschien, so stellten sich der Ausführung dieser Mafsnahme doch zunächst mancherlei Schwierigkeiten entgegen. Wegen des starken Stromverbrauchs der Mikrophone u. s. w. ist nämlich bei Fernsprechämtern zum Laden der Sammler die Benutzung von Kupferelementen, wie sie bei der ersten Einführung von Sammlerbatterien für Telegraphenzwecke allgemein stattgefunden hatte, nicht thunlich, ein wirthschaftlicher Betrieb findet vielmehr nur dann statt, wenn die Ladeenergie aus Starkstromnetzen entnommen werden kann. Oeffentliche Elektrizitätswerke, die Starkstrom liefern, gab es indefs früher nur an wenigen Orten, und aufserdem führen solche Werke häufig nicht den zum Laden allein brauchbaren Gleichstrom von mäfsiger Spannung, sondern Wechselstrom, Drehstrom oder auch höher gespannten Gleichstrom, so dafs zunächst eine Umformung der Netzenergie durch besondere Maschinen vorzunehmen ist. Ferner kann wegen des aufserordentlich verschiedenen Energiebedarfs der Betriebszweige eines Fernsprechamts nicht in dem Mafse wie bei Telegraphenanstalten von gemeinschaftlichen Batterien Gebrauch gemacht werden, vielmehr sind ziemlich zahlreiche Einzelbatterien von sehr verschiedenartiger Kapazität und Spannung beizubehalten, so für den Betrieb der Mikrophone, für Prüfzwecke, zum Wecken in den Anschlufsleitungen, zum Anruf in den Fernleitungen sowie u. U. zum Betriebe von Fernsprechautomaten, zur Bethätigung selbsthebender Klappen und zur Speisung von Glühlampen. Die Sammlerladestellen erfordern daher eine grofse Zahl von kostspieligen Schaltvorrichtungen und Nebenapparaten, auch mufsten über die zweckmäfsigste Art der anzuwendenden, zum Theil recht verwickelten Schaltungen erst Erfahrungen gesammelt werden.

Allerdings bot sich vereinzelt Gelegenheit, die Fernsprechsammler bei Ladestellen für Bahnpostsammler mitzuladen. Alsdann mufsten die Batterien aber regelmäfsig von ihren Standorten nach der Ladestelle und wieder zurück befördert werden, wobei sie, wie Versuche zeigten, durch die nicht zu vermeidenden Erschütterungen so erheblich litten, dafs ihre Lebensdauer nur kurz war.

Mit der Einführung von Sammlerbatterien bei Fernsprech-Vermittelungsanstalten hat aus diesen Gründen anfangs nur langsam vorgegangen werden können. Zunächst wurde die neue Betriebsweise in den Jahren 1897 und 1898 auf die Fernsprechämter in Halle (Saale), Magdeburg, Breslau und Leipzig ausgedehnt, wo eine Umformung der Netzenergie nicht stattzufinden brauchte. Im Jahre 1899 folgten dann unter Aufstellung von Wechselstrom-Gleichstromumformern die Aemter in Dresden und Frankfurt (Main) und im Jahre 1900 das Fernsprechamt in Danzig.

Die Umformer bestehen aus einem Motor für Gleichstrom, Wechselstrom oder Drehstrom und einer damit gekuppelten Dynamomaschine. Sobald der Motor zwischen die Starkstromleiter geschaltet wird, geräth er in Drehung und treibt die Dynamomaschine an, die ihrerseits den Ladestrom — Gleichstrom von meist etwa 30 Volt Spannung — liefert. Das Laden geschieht in parallel geschalteten, unabhängig von einander zu betreibenden Stromkreisen. Der Spannung des Ladestroms entsprechend sind die Batterien in Gruppen von 8 oder 10 Zellen eingetheilt, die während der Ladung durch ebenso grofse Aushülfsgruppen ersetzt werden.

Besonders rege ist im Jahre 1901 an der Weiterentwickelung des Sammlerbetriebs gearbeitet worden. Ganz neu eingeführt wurde diese Betriebsweise bei den Fernsprechämtern in Cöln (Rhein), Chemnitz, Essen (Ruhr) und Hannover. Ferner erfolgte eine gänzliche Umgestaltung und Erweiterung der bereits vorhandenen Sammlereinrichtungen in Leipzig und beim Vermittelungsamte III in Berlin. Für mehrere weitere Aemter ist die Herstellung von Sammleranlagen bereits in der Vorbereitung begriffen. Die Arbeiten werden meist im Zusammenhange mit Abänderungen der technischen Einrichtungen aus Anlafs der Einführung neuer Umschaltesysteme für die Anschlufsleitungen und die Fernsprech-Verbindungsleitungen ausgeführt.

Die Kapazität der für Fernsprechämter bestimmten Sammler darf wegen des erheblichen Strombedarfs nicht zu gering sein. In der ersten Zeit waren Bahnpost-Sammlerkästen verwendet worden, deren jeder vier darin fest eingebaute Zellen enthielt. Diese Batterien wurden indefs bald durch Kästen mit je acht etwas kleineren Zellen ersetzt, die neben einander geschaltet zusammen ungefähr dieselbe Kapazität wie die ebenso geschalteten Zellen der älteren Kästen, in Hintereinanderschaltung aber die doppelte Spannung besitzen, so dafs beim Laden die Spannung der Starkstromquelle besser ausgenutzt werden kann. Jede einzelne Zelle dieser Kästen fafst bei 1 Ampere Lade- und Entladedauerstrom etwa 30 Amperestunden.*) Der Einbau in die Kästen ermöglicht die Beförderung der Sammler nach einer aufserhalb gelegenen Ladestelle für den Fall, dafs die Ladestromquelle des Amtes für längere Zeit versagen sollte.

Die Sammler für Fernsprechämter werden gegenwärtig sämmtlich mit positiven Grofsoberflächenplatten beschafft, da diese starke Lade- und Entladeströme besser als die früher verwendeten Masseplatten vertragen.

In letzter Zeit ist der Strombedarf mancher Fernsprechämter sehr erheblich durch die Einführung von Glühlampen an Stelle der Anruf- und Schlufszeichenklappen sowie für sonstige Signalzwecke gesteigert worden. Gegenwärtig werden daher zum Theil stationäre Sammler von ganz bedeutender Gröfse angewendet. Z. B. sind in Cöln (Rhein) Sammler von 380 Amperestunden Kapazität bei einem Entladestrome von 16 Ampere aufgestellt worden. Der Gesammtenergiebedarf der Mikrophone, Zeichenglühlampen u. s. w. beträgt daselbst bei voll besetztem Amte etwa 8000 Wattstunden täglich, und zum Laden der Batterien müssen mit Rücksicht auf Energieverluste in den Ladekreisen und den Sammlern rund 14000 Wattstunden aufgewendet werden. Zur Lieferung dieser Energiemenge ist ein an das öffentliche Elektrizitätswerk angeschlossener Wechselstrom-Gleichstromumformer aufgestellt worden, bestehend aus einem sechspferdigen Wechselstrommotor und einer damit gekuppelten Gleichstrom-Nebenschlufsmaschine, die bis zu 100 Ampere Strom bei 30 Volt Klemmenspannung herzugeben vermag.

*) Die Sammler für Telegraphenzwecke sind entsprechend dem geringeren Stromverbrauche der Telegraphenleitungen für nur etwa 15 Amperestunden eingerichtet.

So hat sich die Fernsprechtechnik aus den bescheidensten Anfängen zu gewaltiger Ausdehnung und nur noch schwer zu übersehender Vielgestaltigkeit entwickelt. Unter rastlosen Bemühungen ist es gelungen, die zum Fernsprechen erforderlichen Einrichtungen den verwickeltsten Verhältnissen anzupassen und einen aufserordentlich umfangreichen Verkehr zu bewältigen. Auch jetzt noch nimmt das Verkehrsbedürfnifs fortdauernd zu, und die Anforderungen an die Fernsprechapparate werden sich voraussichtlich immer weiter steigern. Es wäre müfsig, über die aus diesem Anlasse von der Technik künftig einzuschlagenden Wege Vermuthungen aufzustellen, aber jedenfalls giebt die seitherige Entwickelungsgeschichte der Fernsprecheinrichtungen der Ueberzeugung Raum, dafs stets zur rechten Zeit die nothwendigen Mittel zu finden sein werden, um alle auftretenden Schwierigkeiten zu überwinden.

Die wirthschaftliche Erschliefsung Britisch-Ostafrikas durch die Ugandabahn.

In einer kürzlich abgehaltenen Versammlung der Kolonialsektion der Londoner Society of Arts machte der Commander B. Whitehouse Mittheilungen über das Ergebnifs seiner Forschungsreise in Uganda und am Victoria Nyansa, insbesondere auch über die Ugandabahn (vgl. Archiv v. 1899 S. 410). Er legte u. a. dar, dafs noch niemals die Anlage eines Verkehrswegs in dem durchquerten Lande einen so vollständigen Umschwung aller Verhältnisse herbeigeführt habe, wie bei diesem grofsen Unternehmen. Die Erschliefsung des Landes durch die Eisenbahn tritt bereits sehr deutlich in die Erscheinung, und schon jetzt sind Rupien im ständigen Gebrauche, wo man bisher nur Perlen, Zeug und Kupferdraht als Zahlungsmittel kannte. Die Reise von Mombasa nach Port Florence, dem Endpunkte der Bahn am östlichsten Punkte des Victoriasees, beansprucht seit Eröffnung der ganzen Linie $2^1/_2$ Tage; auch wird man demnächst mittelst Anschlufsdampfers Mengo, die Hauptstadt Ugandas, von der Küste aus in $3^1/_2$ Tagen erreichen können, während die Karawanen für diesen Weg 70 Tage gebrauchten. Reisende fahren jetzt für weniger als $2^1/_2$ Pence für die Meile (engl.) in einem erstklassigen Schlafwagen durch das Land, und der Vergleich der Frachtsätze der Ugandabahn mit denen anderer afrikanischen Bahnen fällt zu Gunsten der ersteren aus. Drahtnachrichten können von einer Station zur anderen gesendet werden, und eine Telegraphenlinie führt von Port Florence in das innere Uganda. Während der letzten vier Jahre hat das Gebiet zwischen der Küste und dem Victoriasee seinen ungastlichen Charakter verloren: überall findet man Verkaufstellen, in denen man seinen Bedarf zu angemessenen Preisen decken kann. An allen Hauptstationen bestehen Bazare, und eine unternehmungslustige indische Firma ist von der Eisenbahn aus weiter ins Innere vorgedrungen und hat in allen Regierungsstationen nilabwärts Verkaufstellen eingerichtet. Kaffee kommt in Uganda gut fort; Kautschuk findet man überall. Wie in Ostafrika überhaupt, giebt es in Uganda auch vorzügliche Faserpflanzen. Die Kastorölpflanze sieht man allerorten. Ebenso gedeiht dort Tabak gut. Von Kartoffeln und europäischen Gemüsen aller Art liefsen sich in dem Gebiete von Nairobi — etwa 170 km

nördlich vom Kilimandscharo und gegen 400 km von der Küste entfernt — günstige Ernten erzielen; seine Bevölkerung beträgt jetzt, niedrig geschätzt, 5000 Köpfe, während, als die Eisenbahn zuerst diesen Punkt erreichte, nicht eine Seele dort ansässig war. Ein kolossales Kraftwerk schickt sich an, die Kräfte der Riponfälle zu verwerthen; noch mehrere andere Gewässer an der Strecke lassen sich nutzbar machen. Arbeitskräfte sind in Uganda ohne Schwierigkeit billig zu erlangen; die zukünftige Anlage weiterer Eisenbahnlinien wird gröfstentheils unter Verwendung einheimischer Arbeitskräfte geschehen können. Die Zukunftssprache des Landes wird sicherlich das Suahili werden; die Eingeborenen an der Ostküste des Victoriasees haben es sich sehr schnell angeeignet.

Im Anschlufs an den Vortrag nahm Henry Stanley Veranlassung, auf den Umschwung der Verhältnisse in Uganda seit seiner eigenen Expedition vor 27 Jahren hinzuweisen. Diesen Umschwung schrieb er aufser dem Eisenbahnbaue der Arbeit der Missionen zu. Auf seiner Expedition sei er auf Schritt und Tritt blutdürstigen Wilden begegnet, während heute Uganda 90000 Christen zähle und 300 Kirchen besitze. Die Missionare hätten oft unter Bedrückungen zu leiden gehabt und mit zerrissenem Herzen von ihrem Arbeitsfelde fliehen müssen; schliefslich aber sei ihre Arbeit belohnt worden, und heute hätten sie die Freude, in ihrer Schaffensstätte am Ostufer des Victoriasees den Endpunkt der grofsen britischen Eisenbahn zu erblicken.

Zu den vorstehenden Ausführungen bemerkt die »Deutsche Kolonialzeitung«, der wir sie entnommen haben, dafs die Briten Recht hätten, auf die Vollendung des Riesenwerkes stolz zu sein. Es sei nicht Neid, sondern Bewunderung, was uns als Zuschauer erfülle; aber lernen sollten wir von dem Beispiele des älteren Kolonialvolkes. Der Bericht des Commander Whitehouse erbringe den deutlichsten Beweis für die von den politischen Gegnern der deutschen Kolonialpolitik angefochtene These, dafs Verkehrswege ein Kolonialgebiet entwickeln und Ausfuhrwerthe schaffen. Zögere Deutschland noch länger, sich diese Erkenntnifs für Ostafrika zu Nutze zu machen, so werde die Kolonie den erwarteten Ertrag niemals bringen, wenigstens sicherlich nicht uns bringen. Die als Reichszuschufs dem Schutzgebiet alljährlich zugewendeten Millionen seien dann nutzlos verschwendet, oder sie brächten unseren britischen Nachbarn Früchte als wohlverdiente Prämie für ihren weiteren Blick und ihre gröfsere Rührigkeit.

Im Zusammenhange hiermit wollen wir noch kurz einen Vortrag erwähnen, den Hauptmann Schlobach über die afrikanische Eisenbahnfrage, mit besonderer Berücksichtigung der Ugandabahn, kürzlich in der Abtheilung Berlin der Deutschen Kolonialgesellschaft gehalten hat. Die Anlage von Verkehrswegen — führte er nach einem Berichte der »Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw.« aus — sei die hauptsächlichste Vorbedingung für die gedeihliche Entwickelung unserer Kolonien. Die ersten Eisenbahnen in Afrika, die in den 50er und 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts in Algerien, Egypten und im Kaplande gebaut worden seien, hätten grofse Erfolge für Land und Volk gezeitigt, ebenso vortheilhaft seien die Kongobahn und die Ugandabahn, bei der sich das kolonisatorische Geschick und die energische Ausdauer der Engländer bewährt hätten. Deutschland habe erst sehr spät mit dem Baue von Eisenbahnen in seinen afrikanischen Kolonien begonnen und sei darin auch jetzt noch sehr zurück. Die 1892 begonnene Usambarabahn (vgl. Archiv v. 1899 S. 408) sei noch nicht zu ihrem Ziele gelangt, und ganz Deutsch-Ostafrika sei nach zehn Jahren in Folge des Mangels an günstigen Eisenbahnen noch wenig vorwärts gekommen. Redner bedauerte die Schwierigkeiten, die sich der günstigen Entwickelung der deutschen Kolonien durch Ablehnung der nothwendigen Mittel für koloniale Eisenbahnbauten vom Reichstag entgegen-

gestellt hätten, und ging sodann näher auf den Bau der Ugandabahn selbst ein, deren Einrichtungen er aus eigener Anschauung hat kennen lernen.

Sie sei eine Gebirgsbahn ersten Ranges, durchweg eingleisig und mit einer Spurweite von 1 m. Die Lokomotiven seien aus Indien nach der Bahn geschafft worden. Die hölzernen Schwellen, aus norwegischem Holze hergestellt, wechselten mit eisernen Schwellen ab. Auf provisorischen Holzbrücken gehe die Bahn über hohe Thalschluchten dahin und überwinde mit der gröfsten Leichtigkeit die schwierigsten Kurven. Die Wagen seien mit dunkelem Glase versehen, um die Augen der Reisenden vor der Tropensonne zu schützen, und so grofs, dafs es vorgekommen wäre, dafs ein Löwe während der Fahrt durch ein Fenster in einen Wagen gesprungen sei und auf seinem Rückweg einen Engländer als Beute durch das Fenster fortgeschleppt habe. (?) Unter der Gefahr dieser Raubthiere hätten auch die Bahnarbeiter, zumeist Indier, viel zu leiden gehabt; aus ihren Reihen sollen an 60 Mann den blutgierigen Bestien zum Opfer gefallen sein. Auch viele Krankheiten mit tödtlichem Ausgange seien unter den Arbeitern, namentlich in den langen, wasserarmen Strecken, vorgekommen; die indischen Arbeiter könnten überhaupt das Klima schlecht vertragen, während sich die Eingeborenen viel besser verwerthen liefsen. Wir auf der deutsch-ostafrikanischen Mittellandbahn (in dem mehrgenannten Archivaufsatz ebenfalls erwähnt) würden in ganz Südostafrika niemals so wasserlose Strecken zu durchfahren haben, wie es bei der Ugandabahn der Fall sei. Die Kosten für die Ugandabahn seien anfangs auf 40 bis 50 000 000 Mark veranschlagt gewesen, schliefslich aber hätten 100 000 000 Mark beantragt werden müssen, die auch ohne Beanstandung vom englischen Parlamente bewilligt worden seien.

England habe mit seinen Bahnbauten die Herrschaft in Zentralafrika errichtet, für Deutschland bleibe nur wenig noch in Deutsch-Ostafrika übrig; im Norden kämen wir zu spät mit einer Bahn, retten wir — so schlofs der Vortragende unter lebhaftem Beifalle — wenigstens den Süden!

Transatlantischer Postdampferdienst der Vereinigten Staaten von Amerika.

Die Postverwaltung der Vereinigten Staaten von Amerika hat im Fiskaljahr 1900/1901 (1. Juli 1900 bis 30. Juni 1901) für die Beförderung der Briefpost nach transatlantischen Ländern 994344 Dollars 81 Cents gezahlt. Davon entfällt weit über die Hälfte — 528537 Dollars 60 Cents — auf die der International Navigation Company (American Line) bewilligte Subvention, die auf Grund des Gesetzes vom 3. März 1891 nach dem Satze von 4 Dollars für die englische Meile bemessen wird. Die übrigen am transatlantischen Dienste betheiligten Dampfschiffsgesellschaften erhalten Vergütungen nach Mafsgabe des Gewichts der beförderten Sendungen, und zwar nach den Weltpostvereinssätzen von 5 Francs für das Kilogramm Briefe und Postkarten und von 50 Centimes für das Kilogramm anderer Gegenstände. Das Gewicht der beförderten Briefpost und die gezahlte Vergütung vertheilen sich auf die verschiedenen Dampfergesellschaften wie folgt:

Dampferlinien	Briefe und Postkarten g	Andere Gegenstände g	Vergütung Dollars	Cents
International Navigation Company (American Line):				
a) subventionirter Dienst (Strecke New York-Southampton)	71 820 040	641 062 105	528 537	60
b) nicht subventionirter Dienst (mit Dampfern der Red Star Line)	431 158	1 529 824	563	69
c) nicht subventionirter Dienst (mit fremden Dampfern von Philadelphia aus)	500	—	—	48
Cunard Line (von New York aus)	137 328 154	835 046 331	213 103	64
- - (von Boston aus)	400 125	2 932 950	669	16
White Star Line	62 213 427	326 997 531	91 591	21
Norddeutscher Lloyd	60 204 574	228 439 383	80 141	81
Hamburg-Amerika Linie	37 590 063	170 738 046	52 750	64
Dominion Line (von Boston aus)	283 167	2 710 234	534	79
Anchor Line (nach Schottland direkt)	6 800	2 875	6	84
Thingvalla Linie (nach Norwegen und Dänemark direkt)	625	100	—	61
Compagnie Générale Transatlantique	16 813 375	89 298 524	24 842	21
Holland-Amerika Linie	43 385	84 560	163	90
Red Star Line (nach Antwerpen)	4 940	276 430	31	44
Prince Line (nach den Azoren direkt)	644 430	826 850	701	66
Insular Navigation Co. (nach den Azoren direkt)	395 690	549 075	434	83
Italian Royal Mail (Navigazione generale Italiana, nach den Azoren und Italien direkt)	245 030	350 740	270	30
Summe	388 425 483	2 300 845 558	994 344	81.

Besondere Aufmerksamkeit wendet die amerikanische Postverwaltung der von den verschiedenen Postdampfern erzielten Geschwindigkeit zu. Die nachfolgende Uebersicht (S. 359) zeigt, wie viele Stunden die Beförderung der Post von New York nach London und (bei den französischen Dampfern) nach Paris in Anspruch genommen hat.

Wie aus der Uebersicht hervorgeht, steht der Hamburger Schnelldampfer »Deutschland« sowohl mit der geringsten Durchschnittszahl (150,4 Stunden) als auch mit der schnellsten Reise (143,4 Stunden) voran und auch die zweite Stelle wird von einem deutschen Dampfer eingenommen.

Bei der Absendung der Post aus New York wird im allgemeinen nach dem Grundsatze verfahren, dafs sofern zwei Dampfer an demselben oder an zwei auf einander folgenden Tagen abgehen, die Post demjenigen Dampfer zugeführt wird, welcher die Post unter Berücksichtigung des Durchschnitts der letzten drei vorhergegangenen Reisen voraussichtlich am schnellsten nach London bringen wird. Doch ist von diesem Grundsatze verschiedentlich zu Gunsten amerikanischer Schiffe abgewichen worden.

Die deutsch-amerikanischen Seeposten an Bord der Schnelldampfer des Norddeutschen Lloyd und der Hamburg-Amerika Linie führten im Berichtsjahre 70 Reisen von New York nach Deutschland und 71 Reisen von Deutschland nach New York aus. Auf den Reisen von New York wurden 4353500 gewöhnliche Briefsendungen, 60024 Einschreibsendungen und 6386 Säcke Drucksachen in 4062 Arbeitsstunden bearbeitet, was eine Durchschnittsleistung von 62193 gewöhnlichen Briefsendungen, 857 Einschreibsendungen und 91 Säcken Drucksachen für die Fahrt ergiebt. In der Richtung nach New York ge-

(Reihenfolge nach der schnellsten Fahrt jedes Dampfers):

Nr.	Dampfer	Gesellschaft	Zahl der Reisen	Zeitdauer im Durchschnitte Stunden	Zeitdauer bei der schnellsten Fahrt Stunden
1.	Deutschland	Hamburg-Amerika Linie	10	150,4	143,4
2.	Kaiser Wilhelm der Grofse	Norddeutscher Lloyd	12	162,9	155,4
3.	Lucania	Cunard Line	12	170,5	165,8
4.	Campania	- -	12	175,0	168,5
5.	St. Paul	American Line	8	176,8	169,6
6.	Oceanic	White Star Line	12	177,2	169,9
7.	Kaiser Friedrich	Hamburg-Amerika Linie	5	173,2	171,5
8.	Fürst Bismarck	- - -	6	175,1	172,7
9.	New York	American Line	12	185,8	176,5
10.	Kaiserin Maria Theresia	Norddeutscher Lloyd	8	183,4	177,1
11.	St. Louis	American Line	16	183,8	178,1
12.	Auguste Victoria	Hamburg-Amerika Linie	7	184,2	178,3
13.	Columbia	- - -	8	182,1	178,5
14.	Etruria	Cunard Line	12	191,2	179,0
15.	Umbria	- -	12	191,4	179,5
16.	Majestic	White Star Line	13	186,4	179,6
17.	Teutonic	- - -	12	189,8	180,6
18.	La Lorraine	Comp. Générale Transatlantique	7	194,4	187,5
19.	Lahn	Norddeutscher Lloyd	12	197,1	189,4
20.	L'Aquitaine	Comp. Générale Transatlantique	11	200,9	190,3
21.	Trave	Norddeutscher Lloyd	5	196,8	193,2
22.	Aller	- -	3	201,5	196,9
23.	La Champagne	Comp. Générale Transatlantique	8	209,6	201,2
24.	La Gascogne	- - -	9	216,0	201,2
25.	La Touraine	- - -	5	221,4	201,2
26.	La Bretagne	- - -	12	211,9	201,7
27.	Germanic	White Stare Line	12	211,5	204,5
28.	Servia	Cunard Line	9	221,1	211,3
29.	Cymric	White Star Line	2	244,3	240,5
30.	La Normandie	Comp. Générale Transatlantique	1	254,3	254,3.

langten 11150000 gewöhnliche Briefsendungen, 197321 Einschreibsendungen und 13463 Säcke Drucksachen in 5752 Arbeitsstunden zur Vertheilung, also durchschnittlich auf jeder Reise 157024 gewöhnliche Briefsendungen, 2779 Einschreibsendungen und 190 Säcke Drucksachen. Die erhebliche Mehrarbeit auf den Reisen nach New York rührt daher, dafs unterwegs auch die Kartenschlüsse aus rückliegenden Ländern (Oesterreich-Ungarn, Rufsland, Italien, Frankreich u. s. w.) bearbeitet werden müssen, während in der umgekehrten Richtung die für diese Länder bestimmten Sendungen von New York in geschlossenen, nicht mehr umzuarbeitenden Kartenschlüssen der Seepost zugeführt werden.

Auch auf den Dampfern der American Line verkehren Seeposten, die jedoch ausschliefslich mit amerikanischen Postbeamten besetzt sind. Die Dampfer führten 36 Hin- und Rückreisen auf der Strecke New York–Southampton aus. Die Seeposten sind nur auf der Fahrt nach New York in voller Thätigkeit. Sie bearbeiten ebenso wie die deutsch-amerikanischen Seeposten die gesammte Briefpost für Nordamerika, welche ihnen in Southampton zugeht. In umgekehrter Richtung befördern sie nur geschlossene Posten und behandeln die etwa an Bord aufgelieferten Sendungen. Eine Bearbeitung der Briefpost für Grofsbritannien findet nicht statt, weil die britische Postverwaltung bisher

abgelehnt hat, sich an der Unterhaltung der Seeposten zu betheiligen. Auf den 36 Fahrten von New York wurden nur 127180 gewöhnliche Briefsendungen bearbeitet, auf den 36 Fahrten nach New York 2740000 gewöhnliche Briefsendungen, 13037 Einschreibsendungen und 4223 Säcke Drucksachen, also durchschnittlich auf jeder Reise 76111 gewöhnliche Briefsendungen, 362 Einschreibsendungen und 117 Säcke Drucksachen.

Der Bericht spricht sich mit Befriedigung über die Thätigkeit der Seeposten aus, die trotz räumlicher Beschränkung und sonstiger ungünstiger Arbeitsverhältnisse sehr zuverlässig sortiren; im Durchschnitte sei auf 10000 Sendungen noch nicht ganz eine Fehlleitungs-Meldung entfallen.

Aus dem Verwaltungsberichte der Kapländischen Post- und Telegraphenverwaltung für 1900.

Das Post- und Telegraphenwesen der Kapkolonie stand im Jahre 1900, wie erklärlich, im Zeichen des Krieges: die Post- und Telegraphenverbindungen waren vielfach unterbrochen, weil bald diese, bald jene Gebiete vom Feinde besetzt waren; der Eisenbahnpostdienst litt unter dem Mangel an Eisenbahnpostwagen, weil ein Theil dieser Wagen der Militärbehörde für Ambulanzzwecke hatte zur Verfügung gestellt werden müssen; der Postfuhrdienst konnte wegen des Mangels an Pferden und der Schwierigkeit der Futterbeschaffung oft nur mühsam aufrecht erhalten werden; nothwendige Telegraphenbauten mufsten unausgeführt bleiben, weil das Baupersonal mit der Wiederherstellung zerstörter Telegraphenlinien mehr als genug zu thun hatte; an die Arbeitskraft der Beamten bei den Post- und Telegraphenanstalten wurden wegen der durch den Krieg bewirkten Steigerung des Post- und Telegraphenverkehrs aufserordentlich hohe Anforderungen gestellt; endlich war eine nicht geringe Zahl von Beamten durch Eintritt in das Heer dem Dienste entzogen. Eines näheren Eingehens auf die hier angedeuteten Verhältnisse können wir uns enthalten, nachdem wir die Einwirkung des Krieges auf den Post- und Telegraphenverkehr in der Kapkolonie bereits im vorigen Jahre (S. 48 ff.) ausführlich behandelt haben; doch seien über den Umfang des Verkehrs im Jahre 1900 im Vergleiche zu demjenigen in den vorhergehenden Jahren folgende Zahlen mitgetheilt:

Es hat betragen:

	1898	1899	1900
a) die Zahl der zur See beförderten Briefposten			
in der Richtung nach der Kapkolonie	40 370	40 801	63 439
in der Richtung aus der Kapkolonie	14 206	14 978	19 729
b) die Zahl der zur See beförderten Packetposten			
in der Richtung nach der Kapkolonie	7 095	7 024	19 456
in der Richtung aus der Kapkolonie	636	642	2 360

	1898	1899	1900
c) die Gesammtzahl der durch die kapländischen Post- und Telegraphenanstalten bearbeiteten			
1. Brief- und Packetsendungen	36 781 087	37 950 844	46 719 989
2. Telegramme	4 798 608	5 258 504	7 170 578.

In den unter a) und b) für 1899 und 1900 angeführten Zahlen sind die für die Feldpostanstalten eingegangenen und die von ihnen abgesendeten geschlossenen Posten, die alle durch Vermittelung der kapländischen Postanstalten befördert worden sind, mitenthalten; dagegen sind unter den Brief- und Packetsendungen (c. 1) die Feldpostsendungen nicht einbegriffen. Wie sehr die Zahl der Telegramme (c. 2) durch den Krieg beeinflufst worden ist, ergiebt sich u. a. aus der Zunahme der Zahl der in der Kapkolonie beförderten dienstlichen Telegramme. Solche Telegramme sind zur Versendung gekommen:

	im Jahre	insgesammt	darunter gebührenfreie Staatsdienst-Telegramme	Eisenbahndienst-Telegramme
	1898	970 259	17 006	818 725
dagegen	1899	1 086 760	73 237	864 609
und	1900	1 775 787	463 005	1 153 762.

Unter den Staatsdienst-Telegrammen nehmen natürlich im Jahre 1900, aber auch schon im vorhergehenden Jahre, dem Jahre des Beginns der Feindseligkeiten, die von Militärbehörden abgesendeten Telegramme weitaus die erste Stelle ein. Da die militärischen Telegramme bei einer grofsen Zahl von Post- und Telegraphenanstalten eine ununterbrochene Dienstbereitschaft erforderlich machen, so ist zwischen der Militärverwaltung und der Kapländischen Post- und Telegraphenverwaltung vereinbart worden, dafs diese Telegramme bis auf weiteres nicht, wie die sonstigen Staatsdienst-Telegramme, ohne Gebührenansatz befördert werden, sondern dafs für sie die Hälfte der gewöhnlichen Telegrammgebühr zu entrichten ist. Auf diese Weise hat die Militärverwaltung im Jahre 1900 gegen 40 000 Pfd. Sterl. an die Kapländische Postkasse zu zahlen gehabt.

Die in der Kapkolonie in Folge des Krieges von der Militärbehörde eingeführte Zensur für Postsendungen und Telegramme ist im Jahre 1900 zum Theil noch ausgedehnt worden; die Postverwaltung ihrerseits hat jedoch, wie der Verwaltungsbericht besonders hervorhebt, von Anfang ab an dem Grundsatze festgehalten, dafs die Sendungen als unverletzlich anzusehen seien. Der Postverkehr zwischen der Kapkolonie und den beiden Buren-Republiken, der zu Beginn des Krieges unterbrochen worden war, ist mit dem Eindringen der britischen Streitkräfte in feindliches Gebiet wieder aufgenommen worden, und zwar mit Bloemfontein Ende März, mit Pretoria im Oktober 1900; doch blieb natürlich eine strenge Zensur des Postaustausches mit beiden Gebieten bestehen. Bezüglich Transvaals ist die Ausnahmevorschrift anzuführen, dafs nur Briefe zur Beförderung zugelassen werden, während Packete sowie Drucksachen- und Zeitungssendungen von der Annahme und Versendung ausgeschlossen sind.

Der Postanweisungsverkehr der Kapkolonie hat trotz des Krieges zugenommen. Es belief sich

	im Jahre 1899	im Jahre 1900
die Höhe der Einzahlungen auf	986 357 Pfd. Sterl.	1 312 015 Pfd. Sterl.,
- - - Auszahlungen -	896 651 - -	957 966 - - .

Von diesen Beträgen entfielen auf den inneren Verkehr der Kapkolonie im Jahre 1899 631 853 Pfd. Sterl., im folgenden Jahre 823 409 Pfd. Sterl. Besondere Erwähnung verdienen die Angaben des Berichts über den Umfang des Post-

anweisungsaustausches mit Deutschland und Deutsch-Südwestafrika. Danach sind im Wege der Postanweisung zur Versendung gekommen:

im Verkehre der Kapkolonie mit	Deutschland		Deutsch-Südwestafrika	
	1899 Pfd. Sterl.	1900 Pfd. Sterl.	1899 Pfd. Sterl.	1900 Pfd. Sterl.
in der Richtung nach der Kapkolonie	2 606	2 609	25 375	22 236
- - - aus - -	12 779	15 453	15	104.

Die aus Deutsch-Südwestafrika nach der Kapkolonie überwiesenen hohen Beträge erklären sich dadurch, dafs das genannte Schutzgebiet nach seiner ganzen Lage u. s. w. vielfach auf den Bezug von Waaren aus der benachbarten Kapkolonie angewiesen ist.

Der Postsparkassendienst der Kapländischen Postverwaltung weist für die Zeit vom 1. Juli 1899 bis Ende Juni 1900 ebenfalls eine erhebliche Steigerung auf, die darin begründet ist, dafs in Folge des Krieges sich im Gebiete der Kapkolonie mehr Menschen aufhalten als früher und der Geldumlauf lebhafter geworden ist. Wir geben nachfolgend eine Gegenüberstellung der Geschäftsergebnisse der Kapländischen Postsparkasse in den Jahren 1898/99 und 1899/1900:

Soll:	1898/99 Pfd. Sterl.	1899/1900 Pfd. Sterl.
Gesammt-Guthaben der Sparer zu Beginn des Geschäftsjahrs	1 736 772	1 734 440
Einzahlungen der Sparer	1 313 486	1 560 169
den Sparern gutgeschriebene Zinsen	60 686	62 375
zusammen	3 110 944	3 356 984;
Haben:		
Rückzahlungen aus den Sparguthaben	1 376 504	1 321 987
Gesammt-Guthaben der Sparer am Ende des Geschäftsjahrs	1 734 440	2 034 997
zusammen	3 110 944	3 356 984.

Es hat sich also die Höhe der abgehobenen Beträge vermindert, andererseits aber die Summe der Einzahlungen erheblich vermehrt und das Gesammt-Guthaben der Sparer ist um mehr als 300 000 Pfd. Sterl. angewachsen. Die Zahl der im Umlaufe befindlichen Sparbücher betrug Ende Juni 1899 62 356, ein Jahr später dagegen 70 812; es kam danach Ende Juni 1899 auf jeden Sparer im Durchschnitt ein Guthaben von rund 27 Pfd. Sterl., dagegen Ende Juni 1900 ein solches von rund 28 Pfd. Sterl.

Die Zahl der Postanstalten belief sich Ende 1899 auf 969, Ende 1900 dagegen auf nur 961; Telegraphenanstalten waren Ende 1899 in Zahl von 480 und Ende des folgenden Jahres in Zahl von 494 (darunter 210 Eisenbahn-Telegraphenanstalten) vorhanden. Die im Laufe des Jahres 1900 aufgehobenen Postanstalten (23 gegenüber 15 neu eingerichteten Postanstalten) lagen sämmtlich in den durch den Krieg verwüsteten Grenzgebieten. Von den Postanstalten waren Ende 1900 für den Postanweisungs- und Postsparkassendienst 319 (gleich rund 33 v. H. der Gesammtzahl) geöffnet. Auffallend gering ist die Zahl der in der Kapkolonie dem Publikum zur Verfügung stehenden Briefkasten, die Ende 1900 nur 1209 ausmachte. Aufser den Briefkasten bei den 961 Postanstalten waren nämlich nur 21 Briefkasten an Eisenbahnpostwagen, 11 Briefkasten auf Ozeandampfern und 216 Strafsenbriefkasten vorhanden. Das Beamtenpersonal bestand Ende 1900 aus 3162 Köpfen, von denen auf Kapstadt selbst (mit Einschlufs des Personals der Zentralbehörde)

906 Beamte, auf die Provinzpostanstalten 2256 Beamte entfielen. Aufser den Beamten waren noch 635 Postfuhrunternehmer und 926 Postillone, Reiter, Fufsboten u. s. w. im Postbetriebe thätig.

Die Beförderung der Postsendungen zwischen der Kapkolonie und England erfolgte bis Ende September 1900 theils durch die Schiffe der Union Steam Ship Company, theils durch die der Castle Mail Packets Company. Nach den mit beiden Gesellschaften bestehenden Verträgen durfte die Fahrt von Southampton bis zur Tafelbai nicht länger als 19 Tage dauern; thatsächlich ist jedoch diese Zahl von Tagen bei den in der Zeit vom 1. Januar bis 30. September 1900 ausgeführten Fahrten niemals erreicht worden; vielmehr betrug

	in der Richtung nach Kapstadt			in der Richtung von Kapstadt		
	Tage	Stunden	Minuten	Tage	Stunden	Minuten
die längste Beförderungsdauer	18	11	43	17	21	40
dagegen die kürzeste Beförderungsdauer	15	16	13	15	8	50
und die durchschnittliche Beförderungsdauer	17	1	58	16	15	15.

Eine nicht unwesentliche Verbesserung des Postbeförderungsdienstes zwischen Kapstadt und Grofsbritannien ist durch einen neuen Subventionsvertrag erzielt worden, der zwischen der Kapländischen Postverwaltung und der Vereinigten Union-Castle Mail Steam Ship Company im Jahre 1899 abgeschlossen und am 1. Oktober 1900 in Kraft getreten ist. Nach diesem Vertrage, durch welchen den vereinigten beiden Gesellschaften für Ausführung von wöchentlichen Fahrten von Southampton nach Kapstadt und umgekehrt eine Subventionssumme von jährlich 135 000 Pfd. Sterl. zugesichert worden ist, soll die Fahrtdauer zwischen beiden Orten höchstens 16 Tage 20 Stunden betragen, also 2 Tage 4 Stunden weniger als bisher. Diese Vertragsbestimmung hat zur Folge gehabt, dafs sich die durchschnittliche Fahrtdauer Southampton–Tafelbai in den Monaten Oktober bis Dezember 1900 für die Richtung nach Kapstadt auf 16 Tage 14 Stunden 39 Minuten und für die entgegengesetzte Richtung auf 15 Tage 23 Stunden 59 Minuten vermindert hat. Bei einzelnen Fahrten (nach Kapstadt zweimal, von Kapstadt einmal) ist die vertragsmäfsige Frist freilich nicht innegehalten worden und die Gesellschaft hat für Ueberschreitung der Fristen Bufsen im Gesammtbetrage von 169 Pfd. Sterl. zu zahlen gehabt. An Bord der subventionirten Dampfer Southampton–Kapstadt bestehen schon seit mehreren Jahren Seeposten, die sich mit der Annahme von Briefsendungen befassen. Die Zahl der bei diesen Seeposten aufgelieferten Sendungen hat von Jahr zu Jahr erheblich zugenommen. So sind auf den nach Kapstadt fahrenden Schiffen 1894 17 000 Briefe und Postkarten, 1900 dagegen 47 340 solcher Sendungen und in der entgegengesetzten Richtung 1894 5500 Briefe und Postkarten, 1900 dagegen 18 630 Sendungen dieser Art zur Auflieferung gekommen. Die auf den Schiffen aufgelieferten Briefe waren früher allgemein nach der Weltpostvereinstaxe ($2^1/_2$ Pence für jede halbe Unze) zu frankiren; seitdem aber mit dem 1. September 1899 die Kapkolonie in den Bereich des britischen Penny-Portos einbezogen worden ist, brauchen auch die auf den Schiffen eingelieferten Briefe, soweit sie nach einem der am Penny-Porto Theil nehmenden Gebiete gerichtet sind, nur nach dem Satze von 1 Penny für jede halbe Unze frankirt zu werden.

Zur Beförderung der Postsachen zwischen der Kapkolonie und Australien werden alle zwischen beiden Gebieten verkehrenden Schiffe herangezogen; 1899 sind 60 Schiffe, 1900 65 Schiffe mit Post von Kapstadt nach den verschiedenen australischen Häfen abgegangen. Wenn die Zahl der Brief-

sendungen aus der Kapkolonie nach Australien von 160 121 Sendungen im Jahre 1899 auf 534 829 Sendungen im folgenden Jahre angewachsen ist, so ist dies darauf zurückzuführen, dafs anläfslich des Krieges auch australische und neuseeländische Truppenkontingente nach Südafrika entsandt worden sind.

Im Jahre 1899 war zwischen der britischen Postverwaltung und den Postverwaltungen Südafrikas ein Abkommen dahin getroffen worden, dafs die früher von der Kapkolonie allein getragenen Kosten für die zwischen der Kapkolonie und Grofsbritannien zu befördernden Postsendungen nach Mafsgabe der 1896er Transitstatistik unter die betheiligten Verwaltungen (Grofsbritannien, Kapkolonie, Natal, Rhodesia, Betschuanaland, Südafrikanische Republik, Oranje-Freistaat) nach Verhältnifs der von jeder Verwaltung abgesandten Menge von Postsendungen vertheilt werden sollten. Danach würde auf die Kapkolonie ein erheblich geringerer Betrag als früher, nämlich 15 000 Pf. Sterl., entfallen sein. Bevor jedoch dieses Abkommen in Wirksamkeit treten konnte, brach der Krieg aus und die beiden Burenrepubliken hörten auf, Postsendungen auf dem Wege über Kapstadt zu versenden. Andererseits trat eine Verschiebung der Verhältnisse auch insofern ein, als zu den zwischen Southampton und Kapstadt zu befördernden Sendungen die grofsen Mengen von Feldpostsendungen hinzutraten. Bei dieser Sachlage ist zwischen der britischen Postverwaltung und den Postverwaltungen der Kapkolonie, Natals, Rhodesias und Betschuanalands ein neues einstweiliges Abkommen abgeschlossen worden, nach dem sich der Antheil Englands an den mehrerwähnten Beförderungskosten bis auf weiteres nach der Menge der aus Grofsbritannien nach Südafrika abgesandten Sendungen, mit Einschlufs aller Feldpostsendungen, berechnet. Dieses Abkommen hat, da die Menge der Feldpostsendungen die Menge der früher aus dem Oranje-Freistaat und der Südafrikanischen Republik abgeschickten Postsendungen weitaus übersteigt, eine Verminderung der Antheile der südafrikanischen Postverwaltungen an den mehrerwähnten Seebeförderungskosten zur Folge gehabt; für die Kapkolonie insbesondere verringert sich der Beitrag zu der Subventionssumme in Folge des neuen Abkommens von 15 000 auf rund 5000 Pfd. Sterl. Die endgültige Vertheilung der Subventionssumme auf die betheiligten Verwaltungen soll erst erfolgen, wenn in Südafrika wieder geordnete Zustände eingetreten sind. Hinzuzufügen ist noch, dafs die Regelung der Angelegenheit auf die Stellung Südafrikas, insbesondere der Kapkolonie, zum Weltpostvereine nicht ohne Einflufs ist. Auf dem letzten Postkongresse (Washington, 1897) hatte sich der Vertreter der britischen Kolonien Südafrikas lebhaft gegen die geplante und hernach auch zum Beschlufs erhobene Herabsetzung der Seetransitgebühren ausgesprochen; er hatte sogar der Befürchtung Ausdruck gegeben, dafs die Kapkolonie den ganzen Vertrag nicht würde annehmen können, wenn nicht zu ihren Gunsten durch Schlufsprotokoll eine Ausnahmebestimmung bezüglich der Höhe der Seetransitgebühren geschaffen würde. Letzteres ist nun zwar nicht geschehen und der Washingtoner Weltpostvertrag ist auch von den Vertretern der britischen Kolonien Südafrikas unterzeichnet worden. Jedoch hat die Kapkolonie diesen Vertrag bis jetzt nicht ratifizirt, weil, wie sich aus den Verwaltungsberichten der Kapländischen Postverwaltung ergiebt, die Frage der Vertheilung der Seebeförderungskosten Kapstadt–Southampton bisher keine endgültige Lösung gefunden hat. Es darf aber erwartet werden, dafs später der von den betheiligten Verwaltungen bereits angenommene Grundsatz der Theilung der Kosten nach der Menge der von jeder Verwaltung abgeschickten Postsendungen endgültig eingeführt werden wird, und dafs dann die Kapkolonie den Weltpostvertrag, den sie übrigens thatsächlich in vollem Umfang ausführt, auch ratifizirt.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Hafen von Dar-es-Salaam. Der Kaiserliche Gouverneur für Deutsch-Ostafrika hat unter dem 23. Oktober 1901 eine Lootsen-Ordnung für den Hafen von Dar-es-Salaam erlassen, die u. a. bestimmt, dafs alle diesen Hafen ansteuernden oder verlassenden Schiffe mit einem Tonnengehalte von über 100 Br. R. T. einen Lootsen an Bord zu nehmen haben. Ausgeschlossen von dieser Verpflichtung sind nur diejenigen Schiffe, welche einen vom Gouvernement ausgestellten Erlaubnifsschein besitzen. Die Lootsengebühren werden nach dem Brutto-Registertonnengehalte der Schiffe berechnet. Von den Lootsen-Gebühren befreit sind deutsche und fremde Kriegsschiffe sowie die Gouvernementsdampfer. Während der Dunkelheit ist das Einlaufen in den Hafen und das Verlassen nur nach vorheriger Mittheilung an das Hafenamt (Kommando der Flottille) gestattet, welches für die Beleuchtung der das Fahrwasser kennzeichnenden Bojen Sorge trägt. Hierfür wird eine Taxe von 50 Rupien erhoben. Die Bestimmungen sind am 1. Dezember 1901 in Kraft getreten.

Die Leistungsfähigkeit der Gouvernementswerft in Dar-es-Salaam nimmt stetig zu. Die Herstellung aller Arten Boote, Prähme und gröfserer Reserve-Maschinentheile der Gouvernementsküstendampfer erfolgt nicht mehr wie früher in Deutschland, sondern dies Alles wird von den Flottillen-Werkstätten mit eigenen Mitteln und Arbeitskräften am Platze ausgeführt. Durch Anschaffung neuer modernster Arbeitsmaschinen, Einrichtung eines grofsen Giefsofens für schwere Gufsstücke bis zu 1000 kg Gewicht neben der Metallgiefserei, durch Anlage einer Verzinkerei für umfangreichere Gegenstände und Schaffung einer Modelltischlerei und Wagenbauerei sind die Maschinen-Werkstätten wesentlich erweitert worden, so dafs sie zusammen mit der Bootswerft und dem 1800 Tonnen-Schwimmdock eine zwar nur kleine, aber an Güte der Arbeitsausführungen und Umfang der Leistungen wohl beachtenswerthe Werft repräsentiren. Wie die »Deutsch-Ostafrikanische Zeitung« schreibt, werden die Dampfer »München« und »Vesuv« mit Petrol-Motorpumpen ausgerüstet, welche stündlich 50 cbm Wasser fördern sollen. Dadurch wird die Flottille in den Stand gesetzt, den Dampfern der Deutschen Ostafrika-Linie, die bisher ihren gesammten Wasserbedarf in Zanzibar deckten, bei ihrem Aufenthalt im Hafen von Dar-es-Salaam ohne Verzögerung Kesselspeisewasser in gröfseren Mengen zu liefern. Die Frage der Frischwasserversorgung bleibt noch eine offene, so lange es nicht gelingt, Brunnen mit einwandfreiem Trinkwasser anzulegen.

Golderzeugung der Welt im Jahre 1901. Soweit sich die Verhältnisse bis jetzt übersehen lassen, kann man nach »The Engineering and Mining Journal« annehmen, dafs die Weltproduktion an Gold 1901 bedeutender gewesen ist als im Jahre vorher, in dem sie einen Werth von 257 Millionen $ erreichte. Genaue Angaben über die Menge der Mehrerzeugung lassen sich noch nicht machen, aber aus den vorliegenden Berichten über die Thätigkeit und die Erfolge in den hauptsächlichsten Goldfundstätten der Welt ist zu ersehen, dafs diese in den meisten Ländern gröfser waren als im Jahre 1900.

Die Goldproduktion in den Vereinigten Staaten von Amerika, die sich 1900 im Werthe auf 79 Millionen $ stellte, schätzt man für 1901 vorläufig auf 81 Millionen $, doch ist wahrscheinlich, dafs der Werth mehr als 82 Millionen $ betragen hat. Ueberall war eine verstärkte Thätigkeit in den Goldbergwerken

zu bemerken, während man in der Behandlung der Erze Verbesserungen einführte und vieles Gold aus armen Erzen auf den Markt bringen konnte, deren Verarbeitung man bis vor wenigen Jahren als unlohnend betrachtet hatte. Unter den goldliefernden Staaten steht Colorado nach wie vor an der Spitze mit 29 Millionen $ im Jahre 1901. In Californien nahm die Produktion stetig und beträchtlich zu; zwar entstanden neue Minen von Wichtigkeit nicht, aber die alten vergrößerten ihren Betrieb, und in manchen aufgegebenen Werken wurde die Arbeit wieder aufgenommen. Die Verwendung von Baggern zur Ausbeutung minderwerthiger Schwemmgoldlager nahm einen wachsenden Umfang an. Von Alaska wird berichtet, daſs man dort allmählich zu einer geregelten und seſshaften Arbeit übergeht, wenn auch Rechtsstreitigkeiten und Zwiste wegen der Aneignung von Muthungen noch vielfach die Ruhe stören; vom Copper River wie von der Tanana-Region und dem Yukon wurden Zunahmen der Golderträge gemeldet; auch an den Gestaden des Behringmeers hat man in der Nähe von Golovine Bay zum Theil mit Erfolg geschürft.

Australien mit Neuseeland war 1901 wiederum das zweite der Gold produzirenden Länder. Die Ausbeute in den australischen Staaten (auſser Südaustralien) und Neuseeland ergab 4 143 679 Unzen gegen 3 948 661 in 1900.

Canada, das im Vorjahre den drittgrößten Antheil an der Welterzeugung von Gold hatte, wird 1901 wieder eine Goldmenge im Werthe von 28 Millionen $ hervorgebracht haben. Bei weitem der größte Theil der dortigen Ausbeute entfällt auf das canadische Yukongebiet. Das Ausbeuteverfahren in Klondike und allen Gebieten in der Umgegend der Stadt Dawson hat einen geregelteren Charakter angenommen, nachdem die meisten Muthungen von Gesellschaften erlangt sind, deren Kapitalien und Maschinen die Ausbeutung nachhaltiger machen. Gleichzeitig sind die Goldfelder durch Entdeckung neuer Lager ausgedehnt worden; auch ermöglicht die Verbesserung der Verkehrsmittel die Inangriffnahme verhältniſsmäſsig ärmerer Fundstellen.

Die Goldgewinnung Rußlands weicht voraussichtlich wenig von der vorjährigen Höhe ab und kann auf etwa 23,5 Millionen $ veranschlagt werden.

Südafrika ist auch im Jahre 1901 für die Goldproduktion ein ziemlich verlassenes Thätigkeitsfeld geblieben. Im Jahre 1898 hatten die Minen Transvaals einen Ertrag von 78 Millionen $ gebracht, 1899 bis zur Sperrung durch den Krieg im Oktober einen solchen von 73 Millionen. Im Jahre 1900 wurde dort von den wenigen arbeitenden Werken ungefähr für 7 Millionen $ Gold gewonnen. Für 1901 beträgt der Werth etwa 4,7 Millionen, während er sich ohne das Dazwischenkommen des Krieges sicher auf 100 Millionen beziffert haben würde.

Von den übrigen Ländern kommen zunächst wiederum die amerikanischen in Betracht. Mexiko vergrößerte seine Golderzeugung in mäſsiger Weise. Das Gleiche kann von Mittelamerika, besonders von Salvador, gesagt werden, wo einige bedeutende neue Minen mit amerikanischem Kapital in Angriff genommen wurden.

In den anderen Theilen der Welt sind für die Goldgewinnung wichtige Ereignisse nicht eingetreten mit alleiniger Ausnahme der neuen Goldentdeckungen in Niederländisch Ostindien, die für die Zukunft viel zu versprechen scheinen. Die neuen Goldfelder in Westafrika enttäuschten bisher die Erwartungen. Andere neue Goldfunde von Bedeutung wurden nicht gemacht.

BERLIN. GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.